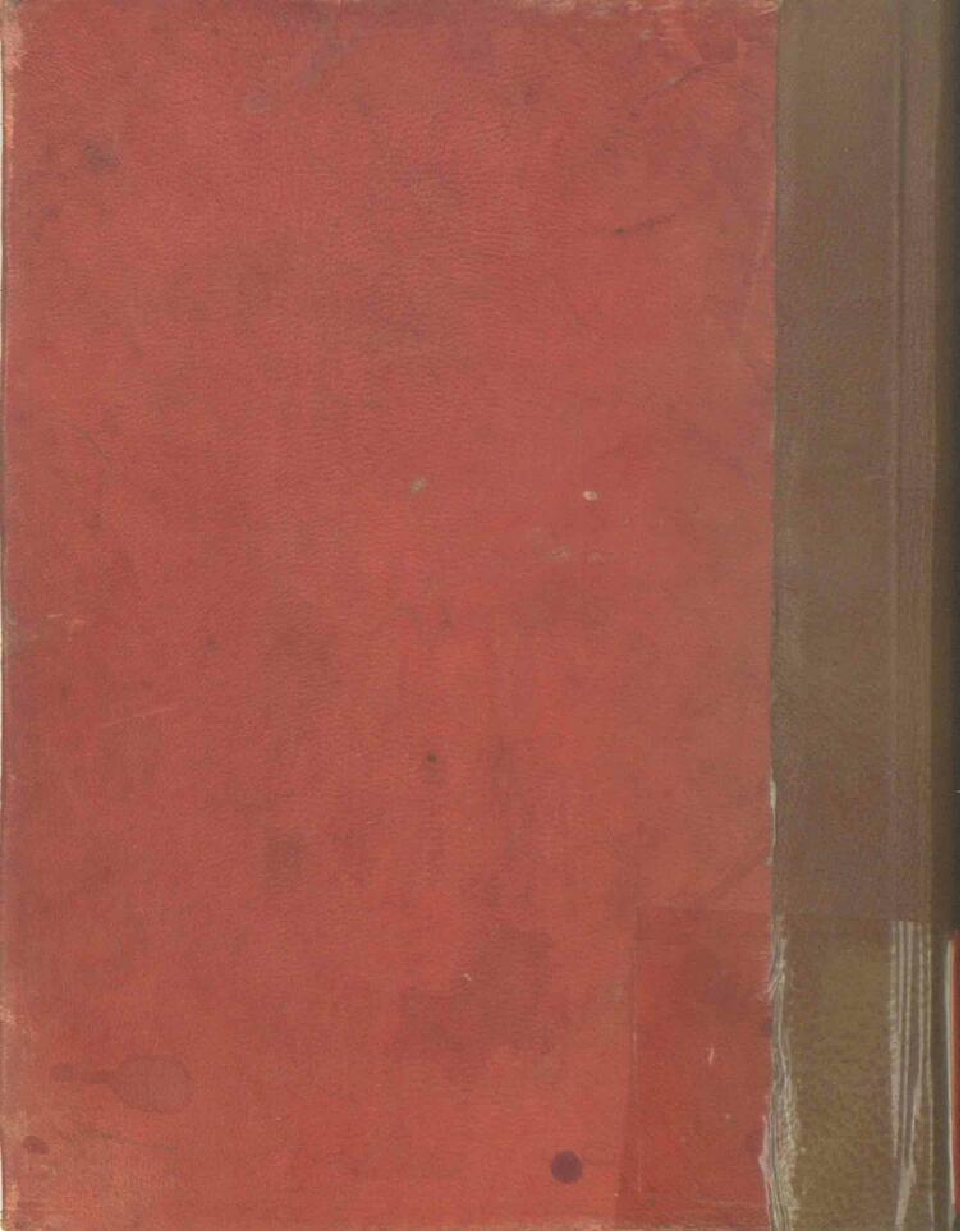
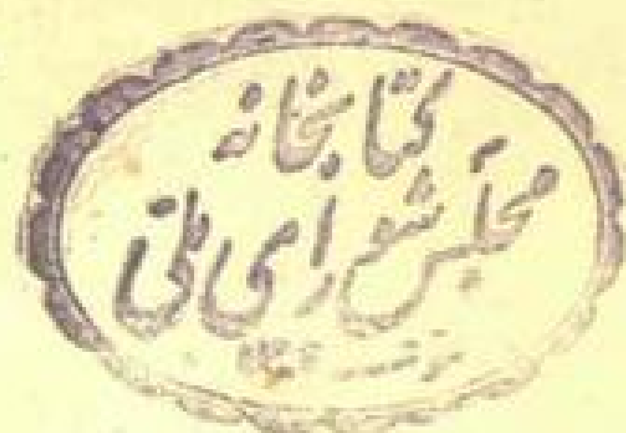


ف



حساب



بسم الله الرحمن الرحیم

حمد و سپاس بی قیاس شایسته واحدیست معبود و احدیست
واجب الوجود جل جلاله و تعالی شانه که در ماده حیات انسانی
که وجودیست قاصر جمیع اضدادی مثل عناصر مرتب داشته
بعضی را بتضعیف قسمت و توظیف رحمت بنعمت کمال توافق
توفیق و برخی را بی جبر و تفویض بعلت خطا و تخالف بنعمت وبال
تفریق رفیق و نور محمدی علیه من الصلوات ازکیها و من التحیات
انماها و آل انجاب و مقربین عباد را ابعه متناسبه معرفت

مبداء و معاد نموده ایامیکه اعلیحضرت اقدس
شاهنشاه جمجاه انجم سپاه ظل الله فی الارضین کهف الاسلام
و المسلمین خسرو فریدون فر فریدون داد گستر اسکندر دارا
حشمت دارای سلیمان موهبت حافظ بیضه اسلام مالک
رقاب انام پادشاه با انصاف و شهریار بی اعتساف آرایکه
آرای ممالک ایران السلطان ابن السلطان محمد شاه غازی
خلد الله ملکه هنوز افسر پادشاهی را مباهی و اورنگ
کیانرا تسیر نعمی عیان نفرموده حدیقه سلطنت عظمی و روضه
خلافت کبری را تازه نهال برومند و نورسته شاخ بلند
بودند باقتضای عنفوان شباب میل کلی بملاحظه علوم
و مطالعه کتاب داشتند چندی هم طالب علم حساب و هندسه
گشتند چون کمترین بنده درگاه فلک اشتباه جعفر حسینی مأمور
دولت علیه در دار السلطنه لندن پای تخت دولت بهیه

انگلیس چند سال بتحصیل علم ریاضی و متعلقات آن اشتغال
داشت لهذا تدریس این فن نبیل و تعلیم این علم جلیل بعهدهٔ
این عبد ذلیل مرجوع و محول آمد حسب الاشاره همایون
در دار السلطنه تبریز مهندس خانه بنا و بدین وسیله
قواعد کلیه علم حساب و هندسه از کتب ایرانی و فرنگی
ترجمه و انتخاب و این رساله مختصر انشا شد بعون الله تعالی
از برکت طفیلی وجود همایون که مظهر فیوضات قادر بیچون است
در اندک وقت مهندسین هشیار و محاسبین زیرک و پرکار
در آنجا تربیت یافت و الحال که تاریخ هزار و دویست و شصت و دو
هجریست بر حسب اراده علیه اشارت شد که در دار الطباعهٔ
دار الخلافه این نسخه بدیعه منطبع و در ممالک محروسهٔ ایران
منتشر و طالبین این فن شریف از آن منتفع شوند لهذا بعضی
از قواعد ضروریه مساحت وغیره بکتاب مزبور علاوه نمود

تمام گردد در حقیقت آنکه تمام شود و مقبول خاص و عام گردد
که جناب جلالت مآب افتخار المتالهین و استظهار المتکلمین
قطب الاقطاب و لب الالباب استاد الکل فی الکل حاجی میرزا آقاسی
مد ظله العالی بنظر توجه و التفات ملاحظه فرمایند و از تصحیح
و تحسین ایشان گذشته محل قبول یابد در جای واثق چاپ است
که بسی طالبین را از مطالعه آن بهره کلی حاصل آید والله الموفق
والمعین اولا و آخرا و این کتاب مشتملست بیک مقدمه و شش
باب و یک خاتمه **مقدمه** حساب علمیست که بسبب
آن استعلام میشود استخراج اعداد مجهوله از معلومهٔ آن
و در آن علم گفتگو میشود از لوازم و عوارض اعداد و از
قبیل دانستن مراتب اعداد و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم
و سایر قواعد آتیه که کلا متفرع باین اصول میباشند و
فایده آن حفظ لسان و اقلامست از خطا در محاسبات

وموضوع آن عبارت از عدد یست که در ماده حاصل شود
وعدد عبارت از کمیتی است که اطلاق شود بنصف مجموع
حاشیتین خود وعلی قول کمیتی است که اطلاق شود بواحد
وبآنچه از واحد تألیف یابد آنهم اگر مطلق است صحیح مینامند
واگر نسبت داده شده است بعددی دیگر که واحد فرض شده است
کسر است که آن واحد مخرج کسر مزبور است وعدد صحیح هم اگر
یکی از کسور تسعه یا جذر صحیح را داشته باشد منطق است والا
اصم است منطق هم اگر با اجزای خود مساوی باشد تام است
واگر از اجزا ناقص باشد زاید است واگر زاید باشد
ناقص است وتسمیه عدد باین اسامی باعتبار مزبورست با
تسمیه کل باسم جزء است واصول مراتب اعداد سه گونه است آحاد
وعشرات ومآت وما فوقها که عبارت باشد از آحاد الوف
وعشرات الوف ومآت الوف والوف الوف که در زبان انگلیسی

ملیان میگویند فرع آن اصول سه گانه است وحکمای هند از برای
آحاد نه رقم مشهور قرار داده اند که صورت آن ارقام این است
۹۸۷۶۵۴۳۲۱ و در ولایت یوروپ صورت ارقام
بترتیب مسطور باین قرار است 987654321
وباید دانست که از یک تا نه آحاد واز ده تا صد عشرات واز
صد تا هزار مآت گفته میشود واز نوشتن این اعداد در مراتب مختلف
۹۸۷۶۵۴۳۲۱ میتوان مقدار هر عدد مفروض را بیان
۹۸۷۶۵۴۳۲
۹۸۷۶۵۴۳
نمود بدین قرار واز این مثال معلوم میشود ۹۸۷۶۵۴
۹۸۷۶۵
صورت دو که در یسار واحد ودر تحت واحد است در ۹۸۷۶
۹۸۷
۹۸
۹ صورت اول که در مرتبه عشرات واقعست بر بیست ودر
صورت دوم که در مرتبه آحاد است بدو تنها دلالت دارد وهمچنین
الی آخر واگر عدد مفروض تنها از عشرات یا مآت یا الوف باشد
الوف محتاجست بنوشتن صفر که بمعنی خالیست وبچیزی دلالت

ندارد دیگر اینکه حفظ مراتب نماید و عدد را یکی برده زیاد کند
مثلاً ۱۰ که دلالت بر عشره و ۱۰۰ دلالت بر مائه و ۱۰۰۰
دلالت بر الف میکند و اهل این فن از برای اختصار عمل بجهت
جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و مساوات نشانها قرار داده‌اند
چنانکه این چهار نشان + − × ÷ بترتیب دلالت بجمع و تفریق
و ضرب و تقسیم میکند سه جمع چهار را این طور مینویسند
۴ + ۳ و دو تفریق سه را این طور ۳ − ۲ و سه ضرب
چهار را این طور ۳ × ۴ و چهار تقسیم سه را این طور ۴ ÷ ۳
و این نشان = دلالت بمساوات دارد مثلاً سه جمع سه که مساوی
شش است این طور مینویسند ۳ + ۳ = ۶ و هر جمله که
در میان دو قوس واقع میشود حاصل آن جمله را باید موافق علامت
پهلوی قوس معمول داشت چنانکه در این مثال (۲ + ۳ − ۴ × ۲) ÷ ۳
باید عمل باین ترتیب اتمام کرد یعنی دو را با سه جمع نمود چهار را

از آن تفریق کرده باقی را که یکیست در دو ضرب نمود و بعد از اتمام
این حاصل الجمله را که دو است به سه تقسیم نمود که علامت پهلوی
قوس است **باب اول** در حساب صحاح متحد المخارج
و در آن چند فصل است **فصل اول** در جمع و آن دو عدد
یا زیادتر را بر روی هم افزودن است **قاعده** بگذار اعداد را
محاذی هم چنانکه آحاد مقابل آحاد و عشرات مقابل عشرات
و مآت مقابل مآت و همچنین سایر مراتب و بکش در تحت آن
اعداد خط عرضی و شروع از یمین کرده زیاد کن صور اعداد
هر مرتبه را بروی هم اگر کمتر از عشره شد بنویس حاصل را
در تحت خط عرضی محاذی همان اعداد که بهم افزوده
شده است و اگر زیادتر از عشره باشد بنویس زائد را و اگر
عشره شود بگذار صفر را در زیر خط عرضی و حفظ کن در این
دو صورت از برای هر عشره واحد را تا اینکه زیاد کنی

از آن مرتبه تا پی و همچنین تا عمل تمام شود مثلا در جمع این اعداد
۶۲۴۵ با این ۴۷۵۳ صورت عمل چنین میشود

۶۲۴۵
۴۷۵۳
۱۰۹۹۸

و در جمع این اعداد چنین میشود سؤال جمع لشکریکه

۶۷۸۹۰
۱۰۹۹۸
۲۲۳۴۵
۸۷۵۲
۲۰۰۰
۱۰۳۰
۱۱۳۰۱۵

پنجاه و دو هزار و هفتصد و چهارده نفر پیاده و پنجهزار و یکصد و
ده نفر سواره نظام و شش هزار و دویست و پنجاه نفر سواره
بی نظام و سه هزار و نهصد و بیست و هفت نفر توپچی و نهصد و
بیست و هشت نفر غلام و هزار و چهارصد و ده نفر زنبورکچی
و دویست و پنجاه نفر عمله و چهارصد و شش نفر مفتی داشته
باشد چه قدر میشود و صورت عمل چنین و جواب هفتاد هزار و

۵۲۷۱۴	پیاده
۵۱۱۰	سواره نظام
۶۲۵۰	سواره بی نظام
۳۹۲۷	توپچی
۹۲۸	غلام
۱۴۱۰	زنبورکچی
۲۵۰	عمله
۴۵۶	مفتی
۷۰۹۹۵	

نهصد و نود و پنج نفر است که در
تحت خط عرضی است امتحان
زائد کن صورت اعداد جمع را باید

و ساقط کن از آن تسعه بعد تسعه و باقی را حفظ کن و همچنین
در مجموع پس اگر باقی جمع و مجموع با هم برابر نشد عمل غلط است
تنبیه بدانکه میزان عدد عبارتست از باقی که بعد از
اسقاط عدد تسعه بعد تسعه بعمل آید و برهان اختصاص این خاصیت
بعدد نه آنکه اهل این فن بعد از دقت و تفحص چنین یافته اند که
در میان اعداد نه عددیست که مقدار هر عدد را با ملاحظه مراتب
اگر بآن قسمت نمایند باقی عمل مساوی میشود بباقی قسمت
مجموع صورت همان اعداد بدون ملاحظه مرتبه و در سایر اعداد
این صفت و خاصیت نیست لهذا سایر اعداد میزان
عدد نمیشود و توضیح این مطلب بدین عنوان میشود مثلا در عدد
۴۶۵۸ ابتدا از طرف چپ کرده میگوئیم

۴۶۵۸ = ۴۰۰۰ + ۶۰۰ + ۵۰ + ۸

۴۰۰۰ = ۴ × ۱۰۰۰ = ۴ × (۹۹۹ + ۱) = ۴ × ۹۹۹ + ۴ اا

۵ + ۹×۵ = ۵۰ و ۶ + ۹۹×۶ = ۶۰۰ و ایضاً قیاس
۹×۵ + ۶ + ۹۹×۶ + ۴ + ۹۹۹×۴ = ۴۶۵۱ لهذا
۱ + ۵ + ۶ + ۴ + ۹×۵ + ۹۹×۶ + ۹۹۹×۴ = ۱ + ۵ +
۶ + ۴ + ۹×۵ + ۹۹×۶ + ۹۹۹×۴) = ۹ ÷ ۴۶۵۱ و
۹ ÷ (۱ + ۵ +
۹×۵ + ۹۹×۶ + ۹۹۹×۴ اما

بالبداهه بدون باقی منقسم میشود بنه فلهذا اگر عدد مفروض منقسم
شود بنه باقی عمل همان قدر خواهد بود که بعد از تقسیم این عدد
۱ + ۵ + ۶ + ۴ بنه باقی بماند که در هر دو صورت نخست
و اگرچه میان بسیار اعداد و عدد نه هم نظر با بینکه داخل نه است
میتواند میزان عدد شود اما بجهت تسهیل عمل قرار دادند بنه ولذا
و این هم بتجربه بی تأمل معلوم است که بصحت هر عمل که میزان آن را
باین طور سنجیده باشند اعتماد میتوان کرد زیرا که ممکن است
هر عامل در عمل از روی سهو نه یا هجده و یا بیست و هفت کم و زیاد
نماید در صورت ظهور این خطا عمل غلط و باز میزان درست
خواهد بود لهذا بهترین میزان هر عمل این است که بعد از اتمام

عمل یا عمل از آنکه اگر عدد بصورت اولی برگشت عمل
صحیح والا غلط خواهد شد مثلا در میزان جمع تفریق و در تفریق
جمع باید نمود و در میزان ضرب تقسیم و در تقسیم ضرب فصل
دوم در تفریق و آن عبارت از نقصان کردن عددیست
از عدد دیگر قاعده بگذار اعداد منقوص را در تحت عدد
منقوص منه بوضعی که آحاد مقابل آحاد و عشرات مقابل
عشرات و مقابل مآت مآت باشد و رسم کن خط عرضی در تحت
آنها چنانکه در جمع ذکر شد ابتدا از یمین کرده تفریق کن عدد
هر مرتبه را از محاذی خود اگر ممکن باشد و بگذار باقی را در
تحت خط عرضی والا یعنی اگر نقصان منقوص از منقوص منه
که در محاذی اوست ممکن نباشد یا بجهت بودن صفر در محاذی
منقوص و یا بعلت کمتر بودن صورت عدد منقوص منه از
صورت عدد منقوص پس اخذ کن در هر دو صورت واحد را

از عشرات منقوص منه و تفریق کن صورت عدد منقوص را

از عددی که زیاد شده است و بنویس باقی را چنانکه گذشت

و اگر عشرات منقوص منه خالی باشد اخذ کن واحد از مآت

آن زیرا که این واحد نسبت بعشرات آن عدد عشره است

چنانکه در ترتیب مراتب اعداد مذکور شده و بگذار تسعه از آن

در مرتبه عشرات و عمل کن باقی چنانکه گذشت و در سر مرتبه که

عدد از محاذی خود تفریق شد اگر چیزی باقی نماند در زیر خط عرضی

محاذی همان عدد صفری برای حفظ مرتبه بنویس مثلا در تفریق

این عدد ۲۴۰۳۴ ازین عدد ۲۳۷۰۰۹۸ صورت عمل

چنان میشود ۲۳۷۰۰۹۸ / ۲۴۰۳۴ / ۲۳۴۶۰۶۴ و در تفریق این عدد ۴۲۵۸۷۹۲

ازین عدد ۵۳۸۶۴۲۷ صورت عمل چنان میشود ۵۳۸۶۴۲۷ / ۴۲۵۸۷۹۲ / ۱۱۲۷۶۳۵

جنگ اسفندیار ابن گشتاسب و مقتول شدن او بتیر

رستم در سال ۹۴۷ عالم اتفاق افتاده و اسکندر

در سال ۵۲۸۱ غلبه نمود فاصله این دو مقدمه چه

قدر میشود جواب ۳۳۴

اگر طوفان نوح ع در سال ۲۰۴۴ اتفاق

افتاده و فرعون در سال ۲۸۲۸ در دریای قلزم غرق شده

بوده درین صورت چند سال طوفان نوح پیش از موت

فرعون میشود جواب ۷۸۴

چنگیزخان در سال ۵۴۹ هجری متولد شده بود

و در سنه ۶۱۵ بایران آمد آمدن او بایران چند سال بعد

از تولد او بوده است جواب ۶۶

باروط در سال ۱۳۳۰ عیسوی اختراع شده

بود و باسمه در سال ۱۴۴۱ عیسوی نباشد اختراع

باروط چند سال پیش از باسمه میشود جواب ۱۱۱

قطب نما اختراع شده بود در سال ۱۳۰۲ و کلیش

ینگی دنیا را در سال ۱۴۹۲ پیدا کرده بود تقدم قطب نما ۱۶
بپیدا شدن ینگی دنیا چه قدر میشود جواب ۱۹۰

سؤال از تاریخ عالم اکر وفات آدم ع در سال ۹۴۰
و طوفان نوح ع در سال ۲۰۲۴ اتفاق افتاد پس وفات
آدم ع چند سال پیش از طوفان بوده است جواب ۱۰۸۴

سؤال اکر جلوس کیومرث اول پادشاه پیشدادیان که
نخستین طبقه ملوک فرس بود در سال ۲۰۹۴ اتفاق افتاد
و بخت النصر که از ملوک بابل بود در سال ۲۸۴۷ بتخت
نشست پس جلوس او چند سال بعد از کیومرث میشود جواب ۷۵۳

سؤال اکر اردشیر در سال ۵۱۷۹ وفات کرد و همای
دختر او در همان سال جلوس بتخت کرد و اسکندر بن فیلقوس یونانی
در سال ۵۲۶۰ تولد نمود پس تولد او چه قدر بعد از جلوس همای
میشود جواب ۸۱

سؤال اکر ابتدای جلوس دارا ابن داراب در سال
۵۲۷۶ اتفاق افتاد و اسکندر در سال ۵۲۸۱
با و غلبه نمود که همان غلبه باعث انقراض طبقه کیانیان گشت
پس حکومت دارا چه قدر کشید جواب ۵

سؤال اکر ظهور سلطنت اشکانیان که از طبقه سیم ملوک
فرس است در سال ۵۵۲۷ و ظهور ساسانیان
در سال ۵۷۹۳ اتفاق افتاد پس ایام سلطنت
اشکانیان چه قدر کشید جواب ۲۶۶

سؤال اکر خلافت هرون الرشید در سنه ۱۷۰ و خلافت
مامون در سنه ۱۹۶ باشد پس ایام سلطنت هرون چه قدر
میشود جواب ۲۶

امتحان ناقص کن میزان عدد منقوص را از میزان عدد
منقوص منه اگر ممکن باشد چنانکه در این مثال

۹۵۷۶	۹
۶۹۲۳	۲
۲۶۵۳	۷

والا نه را باید میزان عدد منقوص منه علاوه کرده بعد
تفریق نمود پس باقی اگر با میزان حاصل برابر نشد
عمل غلط است چنانکه درین مثال

۶۰۱۴۲۳	۵
۴۵۶۷۸۵	۸
۱۳۴۶۱۸	۶

وهمچنین اگر باقی را با منقوص جمع نمایے حاصل
مساوی منقوص منه شود عمل درست والا خطاست
وچون تضعیف در حقیقت جمع المثلین وتنصیف عبارت از تقسیم
عدد بانصفین است لهذا بذکر آنها نپرداخت از آنچه مذکور
شده ومیشود عمل مرور مشخص ومعلوم خواهد شد فصل سیوم
در ضرب وآن عبارت از تحصیل عددیست که نسبت احد مضروبین
بسوی او مثل نسبت واحد باشد بسوی مضروب دیگر که یکے را
مضروب ودیگری را مضروب فیه وما صار الیه را حاصل
ضرب میگویند وهمچنین عبارت از تحصیل عددیست که
بعمل می آید از تکرار مضروب بقدر اعداد مضروب فیه

می ادها

پس ازانکه بقاعده کلیه ضرب شروع شود بهتر اینکه یک قاعده
که بدون استعانت قلم در اکثر مواد بکار بیاید ذکر کنیم
وآن این است که اولا باید دانست ضرب بر سه قسمت ضرب
مفرد در مفرد ومفرد در مرکب ومرکب در مرکب اما الاول
یعنی ضرب مفرد در مفرد آنهم یا ضرب آحاد در آحاد است
مثلا ضرب پنج در شش وشش در نه یا ضرب آحاد در غیر آحاد
مثل ضرب پنج در پنجاه ونه در نهصد وضرب هفت در نه هزار
یا ضرب غیر آحاد در غیر آحاد است مثل ضرب سی در نود وضرب
شش هزار در نه هزار فالاول هذا البیت بقدر الضرورة متکفل به

وق لق ون مب وح مح وط ند
نز مط نج نق زط سج حح سد
حط عب طط فا   ضرب ما دون
عشرها الیها هندی   واما الاخیران

پس رد کن دران وصورت غیر آحاد را بسمی خود وضرب
کن آحاد درا بر آحاد وجمع کن مراتب مضروب ومضروب فیه را
وبسط ده حاصل را یکمرتبه کمتر از مراتب مجموعه مثلا در
ضرب چهل بر هشتاد رد میکنیم غیر آحاد را بسمی خود که چهار و
هشت است وبسط میدهیم حاصل ضرب این آحاد را که سی ودو
باشد از مراتب که یکمرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب ومضروب فیه است
پس جواب سه هزار و دویست میشود وهمچنین در ضرب ۶۰
بر ۵۰۰۰ شش را بر پنج که سمی آحاد آنهاست ضرب میکنیم
وحاصل را از قرار مزبور یکمرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب
ومضروب فیه بسط میدهیم که عشرات الوف است پس حاصل
۳۰۰۰۰۰ میشود وَاَمَّا الثَّانِی وَالثَّالِثِ وقتیکه
مرکب بمفردات خود تجزی یافت قاعده‌ا وازانچه در قسم اول
مذکور شد معلوم میشود مثلا اگر خواهیم ۲۶ را ضرب کنیم

بسی وپنج سمی بیست وسی را که دو وسه باشد بهدیگر ضرب
میکنیم وحاصل را که عبارت از شش باشد از مراتب که یکمرتبه
کمتر از مجموع مراتب است بسط میدهیم ۶۰۰ میشود وزاید میکنیم
براین حاصل حاصل ضرب شش در سی وضرب پنج در بیست
وضرب پنج در شش که حاصل کل ۹۱۵ میشود وقتیکه
مضروب یا مضروب فیه ویا هردو صاحب مراتب اکثیره
ومحتاج باستعانت قلم باشند قواعد بسیار من جمله توشیح
ومحاذات وشبکه وغیره در ضرب آنها نوشته‌اند وباجهت
سهولت وملاحظه اختصار تنها بقاعده کلیه آتیه که نزدیک
بمحاذاتست اکتفا میکنیم قَاعِدَهٔ کُلِّیَّه بگذار مضروب را
در تحت مضروب فیه مع تطابق المراتب وبعد زیر تسیم خط
عرضی ابتدا از یمین کرده ضرب کن اول عدد مضروب را
بتمامی اعداد مضروب فیه اگر حاصل در هر دفعه کمتر یا زیاد

تر از عشره باشد بنویس آن زیاد و کم را در زیر خط عرضی
بطوریکه آحاد آن محاذی مضروب باشد و اگر حاصل عشره
و عشرات شد بگذار صفر را و زاید کن درین دو صورت بهر
عشره یکی را بحاصل ضرب عدد تالی از مضروب فیه
و هر عدد که بصفر ضرب شود صفر میشود و درین صورت
اگر از حاصل ضرب مرتبه سابق عشره یا عشرات در عمل
باشد همان زاید الا بجهت حفظ مرتبه صفر را در جای
حاصل ضرب بنویس و ضرب را تمام کن و بعد از آن
اخذ کن عدد مرتبه دویم مضروب را و عمل کن بطوریکه
مذکور شد و بنویس حاصل این عدد را در تحت خط عرضی
زیر سطر سابق بوضعی که آحاد این محاذی عشرات سطر
سابق باشد و همچنین تا عمل تمام کرد و پس از آن جمع
کن جمیع سطور حاصل ضرب را که در تحت خط عرضی

مسطور است که مجموع آن حاصل ضرب خواهد شد مثلا
در ضرب این عدد ۶۳۲ باین عدد ۷۲۶۴۸ صورت
عمل چنان میشود

۷۲۶۴۸
۶۳۲
۱۴۵۲۹۶
۲۱۷۹۴۴
۴۳۵۸۸۸
۴۵۹۱۳۵۳۶

و در ضرب این عدد ۸۵۲ باین عدد ۷۵۳۶
صورت عمل چنان میشود

۷۵۳۶
۸۵۲
۱۵۰۷۲
۳۷۶۸۰
۶۰۲۸۸
۶۴۲۰۶۷۲

و در ضرب این عدد ۱۴۳۶ باین عدد ۹۰۷۵۳
صورت عمل چنین میشود

۹۰۷۵۳
۱۴۳۶
۵۴۴۵۱۸
۲۷۲۲۵۹
۳۶۳۰۱۲
۹۰۷۵۳
۱۳۰۳۲۴۹۵۰۸

تسهیل عمل آنهم بچند طریق است اول اگر
درمیان مضروب یا مضروب فیه یا هر دو چند صفر باشد

آنوقت باید از صفرهای مزبور صرف نظر کرده باقی
اعداد را محاذی هم نوشته بقاعده گذشته عمل ضرب را
تمام نمود و بعد صفرها را کلاً بطرف یمین سطر جمع
نقل و علاوه ساخت مثلاً در ضرب این عدد ۲۰۰۰ باین
عدد ۷۹۶۵۹ همین صورت دو را با عدد مضروب فیه
ضرب میکنیم و زیاد مینمائیم بر حاصل سه صفر که در یمین مضروب
بود و صورت عمل چنین میشود

```
   ۷۹۶۵۹
    ۲۰۰۰
---------
۱۵۹۳۱۸۰۰۰
```

و همچنین در ضرب این عدد ۷۴۳ باین عدد
۳۲۲۰۰۰ صورت عمل چنین میشود

```
   ۳۲۲۰۰۰
      ۷۴۳
---------
     ۹۶۶
   ۱۲۸۸
  ۲۲۵۴
---------
۲۳۹۲۴۶۰۰۰
```

و در ضرب این عدد ۶۲۰۰ باین عدد ۷۴۰۰
صورت عمل چنین میشود

```
  ۷۴۰۰۰۰
      ۶۲
---------
     ۱۴۸
    ۴۴۴
---------
۴۵۸۸۰۰۰۰
```

دوم اگر در مرتبه دوم یا سیم یا غیره مضروب

صفر یا اصفار باشد باز باید صفرها را از دست انداخت
و حاصل عدد باقی صفر را بقدر اصفار ساقط شده
بطرف یسار نقل کرد که تا مرتبه از دست نیفتد مثلاً در
ضرب این عدد ۳۰۲ باین عدد ۹۶۴ صورت عمل
چنین میشود

```
   ۹۶۴
   ۳۰۲
------
  ۱۹۲۸
۲۸۹۲
------
۲۹۱۱۲۸
```

و در ضرب این عدد
۲۰۰۳ باین عدد ۷۴۳۲
صورت عمل چنین میشود

```
    ۷۴۳۲
    ۲۰۰۳
--------
   ۲۲۲۹۶
۱۴۸۶۴
--------
۱۴۸۸۶۲۹۶
```

اگر
مضروب یا مضروب فیه یا هر دو
واحد مع الاصفار باشند آنوقت دیگر احتیاج بضرب
نیست مگر اینکه صفرها را باید بطرف یمین مضروب فیه در
صورت اول و یمین مضروب در صورت ثانی و یمین هر کدام
باشد در صورت ثالث علاوه نمود مثلاً در ضرب این عدد
۱۰۰۰ باین عدد ۸۷۶۵ صورت عمل چنین ۸۷۶۵۰۰۰

و در ضرب این عدد ۹۸۶۴ با این عدد ۱۰۰۰۰ صورت
عمل چنین میشود ۹۸۶۴۰۰۰۰ و در ضرب این عدد
۱۰۰۰۰ با این عدد ۱۰۰۰۰ صورت عمل چنین میشود
۱۰۰۰۰۰۰۰۰ چهارم اگر در مضروب یا مضروب فیه
دو عدد یا بیشتر باشد که هرگاه بهم ضرب شود حاصل
ضرب آن اعداد مساوی مضروب خواهد شد پس ضرب
کن یکی از آن اعداد را بر مضروب فیه و حاصل این ضرب را
ضرب کن بر یکی دیگر از آن تا اتمام عمل پس حاصل ضرب اخیر
جواب است مثلا در ضرب ۱۲ بر ۱۷ ضرب میکنیم هفده را
بچهار و حاصل ضرب آنرا بسه که هر چه حاصل این ضرب اخیر
باشد جواب خواهد شد بدین صورت

$$۱۷ \times ۴ = ۶۸ \qquad ۶۸ \times ۳ = ۲۰۴$$

و در
ضرب ۱۴۴ بر ۹۶۴ چون در یکصد و چهل و چهار
که مضروب است سه عدد است که اگر بهم ضرب شوند مساوی

مضروب

مضروب میباشند و آنها ۴ و ۴ و ۹ است لهذا مضروب فیه را
بهر یک این سه عدد ضرب میکنیم حاصل اخر جواب است
و صورت عمل چنین میشود

$$۹۶۴ \times ۴ = ۳۸۵۶ \qquad ۳۸۵۶ \times ۴ = ۱۵۴۲۴ \qquad ۱۵۴۲۴ \times ۹ = ۱۳۸۸۱۶$$

اگر پیدا نشود
هیچ عددی پس اخذ کن از مضروب
اعدادی را که حاصل ضرب آنها نزدیک مضروب است
با نقصان و زیادتی و عمل کن بطرز سابق و بعد از آن جمع
کن در صورت نقصان و تفریق کن در صورت زیاد
بودن مضروب فیه را بقدر تفاوت مضروب از آن اعداد
ماخوذه مثلا در ضرب این عدد ۱۷ با این عدد ۳۴۲ صورت
عمل چنین میشود

$$۳۴۲ \times ۴ = ۱۳۶۸ \qquad ۱۳۶۸ \times ۴ = ۵۴۷۲ \qquad ۵۴۷۲ + ۳۴۲ = ۵۸۱۴$$

یعنی اخذ میکنیم دو چهار را
و بطرز مزبور ضرب میکنیم نظر باینکه اگر
دو چهار بهم ضرب شوند حاصل یک عدد
از مضروب کمتر میشود لهذا حاصل ضرب را یکدفعه با مضروب فیه جمع

میخوائیم حاصل جواب است اگرچه این طریق شایسته آن نیست
که جز و تسهیل عمل نوشته شود لیکن من باب تفنن در عمل
ذکر شد امتحان میزان مضروب و مضروب فیه را باهم
ضرب کن و اخذ کن میزان حاصل این ضرب را اگر میزان
حاصل برابر نشد عمل غلط است و همچنین تقسیم کن حاصل
ضرب را بمضروب یا مضروب فیه در صورتیکه مضروب فیه
مقسوم علیه قرار داده شده است باید خارج قسمت مساوی
مضروب و در صورتیکه مضروب مقسوم علیه قرار داده شده است
خارج قسمت مساوی مضروب فیه باشد و الا پس عمل غلط
خواهد بود فصل چهارم در تقسیم و آن عبارت از پیدا
کردن قدر گنجایش عددیست در عدد دیگر که اول را
مقسوم علیه و ثانی را مقسوم و قدر گنجایش اول را در ثانی
خارج قسمت و آنچه از مقسوم ماند باقی و کسر میگویند

که مخرج آن مقسوم علیه است در این صورت قدر گنجایش
مزبور را با آن کسر خارج قسمت مینامند و همچنین عبارت
از تحصیل عددیست که نسبت او بسوی مقسوم مثل نسبت
واحد باشد بسوی مقسوم علیه مثلا در تقسیم دوازده بچهار
خارج قسمت سه میشود که نسبت آن بسوی دوازده مثل نسبت
واحد است بچهار که سه در ربعست قاعده بگذار مقسوم را
در میان دو قوس و مقسوم علیه را در طرف چپ و خارج
قسمت را در طرف راست و اخذ کن بقدر مراتب مقسوم علیه
از یسار مقسوم اگر مقسوم علیه در آن مراتب یا خود از مقسوم
یکمرتبه یا بیشتر گنجید، شد بنویس آن قدر گنجایش را در طرف
یمین قوس که جای خارج قسمت است و الا علاوه کن مرتبه
دیگر از مقسوم و پیدا کن قدر گنجایش مقسوم علیه را در آن مراتب
افزون شده مقسوم مشروط برآنکه اگر خارج قسمت را

بتمامی مراتب مقسوم علیه ضرب نمایم و حاصل راا زمراتب
ماخوذه مقسوم تفریق کنیم یا چیزی باقی نماند و یا باقی
کمتر از مقسوم علیه باشد بعد از پیدا شدن قدر گنجایش ضرب
کن آنرا بمقسوم علیه و حاصل راا ز اعداد ماخوذه مقسوم
تفریق کن و باقی راا گر باشد بنویس تحت خط عرضی
و نقل کن یکمرتبه دیگر از مقسوم بطرف راست آن باقی و ملاحظه
کن که مقسوم علیه درین عدد تا زه چند دفعه میگنجد عمل کن تا
آخر مقسوم چنانکه گذشت و هر مرتبه که از مقسوم بسوی
باقی نقل میشود اگر مقسوم علیه در آن نگنجد باید صفر را
بعوض آنمرتبه در خارج قسمت گذاشت و مرتبه دیگر را از مقسوم
آورده عمل نمود چنانکه گذشت هرگاه در آخر چیزی از مقسوم
باقی بماند آن باقی را هم از طرف یمین خارج قسمت بالای خط
عرضی و مقسوم علیه را زیر آن خط بنویس و فوقانی را

جنانی نسبت ده که همه اعداد طرف یمین نوشته باین کسر
خارج قسمت خواهد شد مثلا در تقسیم این عدد ۹۳۳۰۵۱۶
باین عدد ۲۳۴ صورت عمل چنین میشود

۲۳۴) ۹۳۳۰۵۱۶ (۳۹۸۷۴
۷۰۲
۲۳۱۰
۲۱۰۶
۲۰۴۵
۱۸۷۲
۱۷۳۱
۱۶۳۸
۹۳۶
۹۳۶

و در تقسیم این عدد ۱۴۸۱۴۸۴۰
باین عدد ۶۴۳ صورت عمل چنین میشود

۶۴۳) ۱۴۸۱۴۸۴۰ (۲۳۰۴۰ ۱۲۰/۶۴۳
۱۲۸۶
۱۹۵۴
۱۹۲۹
۲۵۸۴
۲۵۷۲
۱۲۰

یعنی بهر یکی بیست و سه هزار و چهل عدد صحیح
و یکصد و بیست جزو از ششصد و چهل و سه جزو میرسد تسهیل عمل
آنهم در چند مقام میشود اول آنکه مقسوم علیه تنها یکمرتبه
داشته باشد آنوقت باید در تحت مقسوم خط عرضی کشیده
در زیر همان مرتبه مقسوم که این مقسوم علیه در ان گنجایش
دارد خارج قسمت را نوشته و عمل ضرب و تفریق را در ذهن

نمود و هرچه که باقی میماند از عشرات بسط داده بمرتبه آینده
نمود مثلا در تقسیم این عدد ۷۸۹۹۴۴ باین عدد ۸
صورت عمل چنین میشود ۸)۷۸۹۹۴۴ و در تقسیم
۹۸۷۴۳
این عدد ۶۶۳۶۲۳۸۳ بهفت صورت عمل چنین میشود
۷)۶۶۳۶۲۳۸۳ اعداد صحیحه با به سبع که در
۹۴۸۰۳۴۰ ۳/۷
تحت خط عرضی است خارج قسمت است دوم وقتیکه
در طرف یمین مقسوم علیه صفر یا اصفار باشد آنوقت باید صفر یا صفرها را
از دست انداخته مساوی مراتب صفرهای مسقوط از مقسوم
هم ساقط نموده باقی را با باقی تقسیم کرد و بعد از تمام شدن
عمل مراتب مسقوط مقسوم را بعلاوه نمودن باقی اگر در عمل باشد
باید از طرف یمین خارج قسمت بالای خط عرضی و مقسوم علیه را
با اصفار مسقوط در تحت خط مزبور نوشت مثلا در تقسیم این عدد
۲۰۹۵۹۲۰۰ باین عدد ۲۴۰۰ صورت عمل چنین میشود

۲۴٫۰۰)۲۰۹۵۹۲٫۰۰(۸۷۳۳
۱۹۲
۱۷۵
۱۶۸
۷۹
۷۲
۷۲
۷۲

و در تقسیم
این عدد ۳۱۵۸۶۹۰۱ باین عدد
۷۱۰۰ صورت عمل چنین میشود سیم در صورتیکه
۷۱٫۰۰)۳۱۵۸۶۹٫۰۱(۴۳۷۸ ۳۱۰۱/۷۱۰۰ مقسوم علیه آحاد
۲۸۴
۲۶۸
۲۱۳
۵۵۶
۴۹۷
۵۹۹
۵۶۸
۳۱
مع الاصفار باشد آنوقت بعد از عمل
مذکور دیگر احتیاج بتقسیم دوباره نیست
مثلا در تقسیم این عدد ۸۱۹۷۶۵ باین عدد ۱۰۰۰
صورت عمل چنین میشود ۱۰۰۰)۸۱۹٫۷۶۵ چهارم
۸۱۹۷۶۵/۱۰۰۰
وقتیکه مقسوم علیه از حاصل ضرب دو عدد یا بیشتر بعمل آمده
باشد آنوقت باید مقسوم را بیکی از آن اعداد تقسیم نموده خارج
قسمت را بعدد دیگر و همچنین الی آخر پس اگر در هر کدام و یا در بعضی
از این تقسیمها باقی بماند باید باقی آخری را بمقسوم علیه مقدم ضرب

موده و باقی مقدم را بحاصل ضرب افزوده و این مجموع
بمقسوم علیه مقدم ضرب کرده و باز باقی مقدم را بحاصل
ضرب افزوده ازین قرار تا مقسوم علیه اولی رفتار نمود
که مجموع آخری باقی حقیقی خواهد شد مثلا در تقسیم این عدد
۳۱۰۴۶۸۳۵ باین عدد ۵۶ که از ضرب هفت و هشت
بعمل آمده است صورت عمل چنین میشود ۴۳/۵۶

۷)۳۱۰۴۶۸۳۵
۸)۴۴۳۵۲۶۲ ۱/۷
۵۵۷۰۳۲ ۶/۸

درین مثال باقی آخری را که شش است بمقسوم علیه مقدم که هفت
باشد ضرب میکنیم و باقی همان مقدم را که عبارت از یک باشد
بحاصل ضرب علاوه میکنیم چهل و سه میشود که باقی حقیقی است
و آنرا بمقسوم علیه حقیقی نسبت میدهیم و از همین خارج قسمت
بقاعده که گذشت رسم مینمائیم و همچنین در تقسیم این عدد
۳۱۰۴۶۸۳۵ باین عدد ۲۲۴ صورت عمل چنین میشود

۷)۳۱۰۴۶۸۳۵ ۲۱۱/۲۲۴
۸)۴۴۳۵۲۶۲ ۱/۷
۴)۵۵۴۴۰۷ ۶/۸
۱۳۸۶۰۱ ۳/۴

۲۲۴
معلوم است که ۲۲۴

از ضرب هفت و هشت و چهار بعمل آمده است پس هر یکی
از اعداد مذکوره را یک دفعه مقسوم علیه قرار دادیم و باقی
آخری را که سه است بهشت که مقسوم علیه مقدم است ضرب
کردیم و باقی همین مقسوم علیه را که شش است بحاصل
افزودیم سی شد و این را باز بمقسوم علیه مقدم که هفت است
ضرب کردیم و باقی همین مقسوم علیه را که یکست بحاصل
افزودیم ۲۱۱ شد که باقی حقیقی قسمت است پس خارج
قسمت این کسر ۲۱۱/۲۲۴ و این عدد صحیح است ۱۳۸۶۰۱
امتحان ضرب کن میزان خارج قسمت را بمیزان مقسوم علیه
و علاوه کن بحاصل آن میزان باقی را اگر در عمل باشد هرگاه
میزان مزبور با میزان عدد مقسوم برابر نشد عمل غلط است
و همچنین ضرب کن خارج قسمت را بمقسوم علیه و زیاد کن باقی را
اگر در عمل باشد بحاصل ضرب پس این مجموع اگر با مقسوم

برابر شد عمل صحیح والا غلط خواهد بود سؤال در حصص

و تقسیم اگر چهارصد و هفتاد و یک نفر سرباز به سه دسته

تقسیم شود دسته چند نفر میشود جواب ۱۵۷

یک باطالیون سرباز از مسافت سیصد و هفتاد و هشت میل

راه مامور شده اند که در هجده روز خود شانرا باردو

رسانند چند میل راه باید روزی طی کنند که در مدت مزبوره

متابعت امر بعمل آید جواب ۲۱

اگر مداخل شخصی در یکسال که عبارت از سیصد و شصت و پنج روز

باشد ۳۸۳۲۲۰ تومان باشد روزی باید چه قدر

مصرف نماید که در آخر سال مداخل و مخارج باهم برابر باشد

جواب ۱۰۴ $\frac{۳۴۳}{۳۶۵}$

اگر هشت ذرع ماهوت دوازده تومان قیمت داشته باشد

۹۶ ذرع آن چند تومان میشود جواب ۱۴۴

چه قدر میشود قیمت ۷۲ ذرع ماهوت وقتیکه نه ذرع

آن پنجتومان باشد جواب ۴۰

اگر دو هزار و دویست و پنجاه چارک نان در یکماه هفتصد و پنجاه

نفر کفایت میکند چند چارک در همان مدت یکهزار و دویست

نفر کفایت خواهد کرد جواب ۳۶۰۰

اگر قیمت لباس هفتصد و پنجاه نفر سرباز دو هزار و هشتصد و سی و

یکتومان باشد از این قرار قیمت لباس دو هزار نفر چند خواهد شد

جواب ۷۵۴۹ $\frac{۱}{۳}$

چه قدر چیت که نیم ذرع عرض داشته باشد آستر یک چادر

که طول آن نه ذرع و عرض او چهار ذرع باشد کفایت میکند

جواب ۷۲

اگر صد و پنجاه عدد سنگ یکذرع مکعب دیوار را تمام میکند

از این قرار چهل و هفت هزار و هفتصد و چهل و پنج سنگ چند

ذرع مکعب دیوار را بتمام میرساند جواب ۳۱۸ ۱۲/۱۵

فصل پنجم در جذر است عددیکه یکدفعه بنفس خود
ضرب شود آنرا جذر یا ریشه و دویم میگویند در محاسبات و ضلع
در مساحت و شیٔ در جبر و مقابله و حاصل آنرا مجذور و دوم
و مربع و مال می نامند بترتیب مذکور هرگاه مراتب عدد قلیل
و منطق باشد استخراج جذر آن محتاج بتکلف و تأمل نیست
و اگر اصم باشد پس ساقط میکنی اقرب مجذورات آنرا از آن و
میدهی باقی را بمضعف جذر عدد مسقط مع واحد که جذر عدد
مسقط با حاصل نسبت مزبور جذر تقریبی آن عدد خواهد شد
مثلا اگر خواهیم جذر هفت را پیدا نمائیم چهار را که اقرب
مجذورات اوست ساقط میکنیم باقی را که سه باشد بمضعف
جذر عدد مسقط مع واحد که پنج میشود نسبت میدهیم پس جذر
عدد مزبور دو عدد صحیح و سه خمس میشود تقریبا هرگاه مراتب

عدد کثیر باشد در استخراج جذر آن دو قاعده هست
قاعده اول که نزد اکثری معروف و اشهر است آنکه جدولی
رسم کن که سطور آن مساوی مراتب مجذور باشد و بنویس
اعداد را در میان آن سطور ابتدا از آحاد کرده مراتب
عدد را علامت بگذار با نقطه یا بخطی یکمرتبه یعنی مرتبه آحاد و مآت
و عشرات الوف و همچنین سایر مراتب را تا آخر نشان کرده
طلب کن اکثر عددی از آحاد که هرگاه بنفس خود ضرب شود
نقصان کردن حاصل آن از عدد محاذی علامت اخیره و بیان
آن اگر خالی نباشد ممکن شود و بگذار این عدد را در فوق
علامت مزبوره و تحت آن بفاصله مساوی فوقانی را
تحتانی ضرب کن و بگذار حاصل را در تحت عددیکه جذر آن
مطلوبست بطوریکه آحاد آن محاذی آحاد مضروب فیه
باشد و تفریق کن بقراریکه در قسمت معلوم شد و بنویس باقی را

در تحت خط عرضی و عدد فوقانی را بتحتانی علاوه نموده
مجموع را یک مرتبه بسوی یمین نقل کن باز چنان اکبر عددی
پیدا کن که اگر بالای علامتیکه قبل از علامت اخیره است
گذاشته و در تحت آن نیز رسم نمائی و فوقانی را بهر یک
مراتب تحتانی ضرب کنی تفریق حاصل آن از آنچه که محاذی
همان فوقانی و یسار اوست ممکن باشد هرگاه چنین عدد پیدا شد
عمل کن بقرار مسطور و فوقانی را بتحتانی علاوه نموده یکمرتبه
بسوی یمین نقل کن والا بگذار بالای علامت مزبوره و در
تحت آن صفر با حفظ مرتبه کند و بهمین ترتیب تحتانی را نقل
کن یکمرتبه بسوی یمین و همچنین تا عمل تمام شود عددیکه فوق
جدول آید جذر است هرگاه چیزی در تحت خطوط عرضی از مجذور
باقی ماند عدد منطق است والا اصم است و آن باقی کسر است مخرج
عددیست که حاصل میشود از علاوه نمودن عددیکه فوق علامت

اولی است با واحد بعدد تحتانی مثلا در استخراج جذر این عدد
۱۲۸۱۷۲ صورت عمل چنین میشود
در تحت خطوط عرضی هشت باقی می ماند
فوقانی را که هشت است با واحد بعدد
تحتانی که هفتصد و هشت است علاوه
نمودیم هفتصد و هفده شد که مخرج آن باقیست
پس جذر عدد مزبور ۳۵۸ عدد صحیح

	۳		۵		۸
۱	۲ ۹	۸	۱	۷	۲
	۳ ۳	۲	۵		
		۵ ۵	۶ ۶	۶	۴
					۸
				۷	۱
			۷	۵	
		۶			
	۳		۵		۸

و هشت جزو از هفتصد و هفده
جزو است و همچنین در استخراج
جذر این عدد ۱۶۴۸۳۶
صورت عمل چنین میشود چون
در این مثال تحت خطوط عرضی چیزی

	۴		۵		۶
۱ ۱	۶ ۶	۴ ۴	۸ ۸	۳ ۳	۶ ۶
			۸	۵	
		۸			
	۴		۵		۶

باقی مانده است معلوم است که عدد منطق بوده و عقد
فوق جدول بدون کسر جذر آنست قاعده دیگر
که احتیاج برسم جدول ندارد بنویس اعداد را که جذر آن
مطلوبست مثل مقسوم و ابتدا از آحاد کرده هر دو مرتبه را
یکدرجه فرض کن بعلامت گذاشتن نقطه بفوق مرتبه آحاد
و مآت و عشرات الوف و همچنین بتخطی یکمرتبه تا آخر مراتب اگر
نقطه در مرتبه آخر منتهی شد آنرا باید تنها یکدرجه محسوب نمود
والا باید مرتبه یسار آنرا باو منضم کرد بعد از آن پیدا کن
بزرگترین مربع را در درجه آخر و بنویس جذر آنرا در دست
راست اعداد دیگر جذر آن مطلوبست و تفریق کن مربع پیدا
شده را از درجه آخر و بنویس باقی را اگر در عمل باشد در تحت
خط عرضی و بسوی باقی نقل کن درجه دیگر از میان تحت حاصل
شدن مقسوم تازه و مضاعف کن جذر مزبور را برای حاصل

شدن مقسوم علیه تازه و پیدا کن قدر گنجایش آنرا در مقسوم
تازه بدون ملاحظه مرتبه آحاد آن مشروط براینکه قدر
گنجایش مزبور اگر بتمامی مقسوم علیه و بر نفس خود ضرب شود
تفریق نمودن حاصل آن از مقسوم مسطور ممکن باشد والا
باید کمتر از قدر گنجایش عددی جست که موصوف باین صفت
باشد و بنویس آن عدد پیدا شده را در جای خارج قسمت
و مقسوم علیه تازه و ضرب کن تمامی مراتب مقسوم علیه
افزون شده را بعدد یکه پیدا گشته است و تفریق کن حاصل را
از مقسوم مزبور و نقل کن تحت خط عرضی یک درجه دیگر
از عدد بجهت مقسوم تازه و تکرار کن اعمال مزبور را تا اتمام
درجات یعنی پیدا کن مقسوم علیه تازه با مضاعف نمودن قدر
گنجایش پیدا شده اخیر و بعد از آن پیدا کن قدر گنجایش
دیگر بقرار مسطور تا آخر عمل و هر درجه که مقسوم علیه در آن

بگذند عوض قدر گنجایش باید در جای خارج قسمت و مقسوم علیه

صفر گذاشت و عمل را تمام نمود هرگاه چیزی در تحت خط

عرضی بعد از اتمام عمل باقی بماند کسر است مخرج آن عبارتست

از عددیکه حاصل شود از علاوه نمودن عدد پیدا شده متفرق

مع واحد بمقسوم علیه آخر که اعداد صحاح مینویس با این کسر

جذر عدد مفروض خواهد شد و بهترین شقوق پیدا کردن

نسبت این باقی آنست که بطریق دسیمال عمل شود انشاء الله تعالی

آنهم در محل خود ذکر خواهد یافت مثلا در تحصیل جذر این عدد

۲۹۵۰۶۶۲۴ صورت عمل چنین می شود

۵۴۳۲) ۲۹۵۰۶۶۲۴

	۲۵
۱۰۴	۴۵۰
۴	۴۱۶
۱۰۸۳	۳۴۶۶
۳	۳۲۴۹
۱۰۸۶۲	۲۱۷۲۴
۲	۲۱۷۲۴

و در جذر این عدد ۶۴۳۲۰۵۰۰ صورت عمل چنین میشود

۸۰۲۰) ۶۴۳۲۰۵۰۰   در این مثال

	۶۴
۱۶۰۲	۳۲۰۵
۲	۳۲۰۴
۱۶۰۴۰	۱۰۰

چون عدد منطق نبود   تحت خط عرضی

بعد از اتمام عمل یکصد باقی ماند مقسوم علیه آخری را با جذر آخر

که صفر بود جمع کردیم باز همان صورت اول شد واحد هم

علاوه نمودیم ۱۶۰۴۱ شد که مخرج آن باقیست و جذر

عدد مفروض هشت هزار و بیست است مع ذلک الکسر ۱۰۰/۱۶۰۴۱

که در طرف یمین مجذور در جای خارج قسمت نوشته شده است

عددیکه زیر مقسوم علیه هر درجه نوشته شده است جهت

انضباط و صحت عمل ضرب و جمع است که عامل سهو نکند والا

منظوری از آن نیست **امتحان** ضرب کن میزان

جذر صحیح را بنفس خود جمع کن حاصل را با میزان باقی اگر در عمل

باشد هرگاه میزان این مجتمع با میزان مجذور مخالف آید عمل غلط است

همچنین اعداد صحاح را بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در عمل

باشد بحاصل ضرب افزایند این مجموع اگر مساوی مجذور با
عمل صحیح والا غلط است سؤال ٢٢ اگر سیصد و پنجاه
با هفتصد و هشتاد و هشت جمع کنند جذر این مجموع چه میشود

جواب ٣٣ $\frac{٤٩}{٦٧}$

چه قدر میشود جذر بحده عدد یکه بصد و نود و چهار ضرب شده
و حاصل آن با شانزده هزار و یکصد جمع شده باشد

جواب ١٣٩ $\frac{٢٧١}{٢٧٩}$

چه قدر میشود جذر این عدد ١١٦٩٦٤ جواب ٣٤٢

چه چیز است جذر این عدد ٨٧٠٢٥ جواب ٢٩٥

چه چیز است جذر ٢٠٢٥ جواب ٤٥

چه چیز است جذر این عدد ١٧٣٠٥٦ جواب ٤١٦

چه قدر میشود جذر این عدد ٦٥٥٣٦ جواب ٢٥٦

چه چیز است جذر این عدد ١٥٨٧٢٢٥٦ جواب ٣٩٨٤

فصل ششم

در بیان کعب بدانکه هر عدد در مقام خود یک
قوت دارد و وقتیکه یک دفعه بنفس خود ضرب شود دو قوت
بهم میرساند و وقتیکه دو دفعه بنفس خود ضرب شود سه قوت
بهم میرساند و همچنین هرچه زیادتر بنفس خود ضرب شود بآن
نسبت قوت عدد زیادتر میشود حکمای ایران بعددیکه بقوت
دویم رسد مجذور یا مال میگویند و عدد قوت سیم را کعب و مکعب
و بالاتر را مال المال و مال الکعب میگویند اما درین کتاب عوض
اسامی مذکوره قوت دویم و سیم و چهارم تعبیر میشود و کعب
بریشه سیم اطلاق میگردد چنانکه جذر بریشه دویم هرچه ازین مراتب
هم تنزل یابد باسم ریشه اطلاق میشود مثل ریشه چهارم و پنجم
و همچنین هلم جرا پس بتوجیه مذکور کعب عدد یعنی ریشه سیم
آن عبارت از عددیست که اگر دو دفعه بنفس خود ضرب شود
عدد مقصود بعمل آید تحقیقا در صورتیکه عدد منطق باشد و تقریبا

در صورتیکه اصم باشد مثلا در منطق میگوییم سه کعب بیست و هفت است
زیرا که سه را بخود ضرب میکنیم نه می شود نه را باز به سه ضرب میکنیم
بیست و هفت حاصل می شود تحقیقا همچنین است دو که کعب هشت است
و چهار که کعب شصت و چهار است و در اصم میگوییم دو مع الکسر
بوضعی که ذکر خواهد شد کعب تقریبی نه است یعنی هرگاه این کعب را
دو دفعه بقرار مذکور بخود ضرب نماییم عدد نه تقریبا حاصل میشود
نه تحقیقا همچنین است کعب دوازده و غیره از اعداد اصم اگرچه
کعب از اصطلاحات مخصوص جبر و مقابله است و ذکر آن در این مقام
لزوم ندارد لیکن بجهت مزید بصیرت و تشویق مبتدی بر حسب
مناسبت جذر بذکر قاعده پیدا کردن کعب عدد و رسم علامات
ریشه و قوت اعداد اشارت میشود این علامت را که در
صورت هفت و طرف یسار آن قدری بلند است برای نمودن
ریشه قرار داده اند ریشه چندم هر عدد را که بخواهند در یسار

عدد مفروض همان علامت را میگذارند و عدد ریشه را
بالای آن بخط خفی مینویسند مثلا در سوال از کعب این عدد
۵۶۸۹۵ چنین مینویسند $\sqrt[۳]{۵۶۸۹۵}$ و در سوال
از ریشه پنجم و ششم چنین مینویسند $\sqrt[۵]{۵۶۸۹۵}$ و $\sqrt[۶]{۵۶۸۹۵}$
که صورت اولی دلالت بر ریشه پنجم دارد و صورت ثانوی
دلالت بر ریشه ششم و برای بردن عدد بقوت دویم و سیم
و چهارم و غیرها از عدد همان قوت را بخط خفی در بالای مرتبه
آخر عدد مفروض رسم میکنند مثلا در سوال از مجذور و مکعب
و قوت چهارم و پنجم این عدد ۹۶۸۹۵ بترتیب مذکور چنین
مینویسند $۹۶۸۹۵^{۲}$ و $۹۶۸۹۵^{۳}$ و $۹۶۸۹۵^{۴}$ و $۹۶۸۹۵^{۵}$
و هکذا بالغا ما بلغ بحسب سوال نوشته میشود و قاعده استخراج
کعب عدد بر دو قسم است **قاعده اول** جدولی چنانکه
در جذر گذشت رسم مینمایند که سطور آن موافق مراتب اعداد

مفروض باشد طول جدول را به خط عرضی قسمت میکنند و مثا
مناسب برای عمل فیما بین هر خطین میکشند و خط اول را
سطر عدد مفروض یعنی سطر عدد مکعب قرار میدهند و متوسط را
سطر مال که یعنی مجذور است و آخر را سطر ضلع که یعنی
جذر است اعتبار میکنند پس عدد مطلوب الکعب را زیر خط اول
بترتیب مراتب در خانها مینویسند و بالای آحاد فوق الجدول
علامتی مثل نقطه می نهند و بعد تخطی دو مرتبه تا آخر اعداد
علامت را میکشند یعنی مرتبه اول و چهارم و هفتم و دهم
و علی هذا القیاس پس اگر عددی از آحاد طلب نمایند که اگر آن را
فوق علامت اخیره و تحت آن بجا دانش در سطر ضلع وضع
کنند و فوقانی را با تحتانی ضرب نمایند و حاصل را در سطر مال
بنویسند بوضعی که آحاد آن محاذی عدد موضوع در سطر ضلع و عشرات
آن در یسار باشد و بعد فوقانی را با عدد موضوع سطر مال

ضرب کنند و حاصل را زیر سطر مکعب بوضع مذکور بنویسند
نقصان این حاصل از عدد محاذی خود در سطر مکعب و بیان
آن اگر خالی نباشد ممکن شود بعد از پیدا کردن عدد بر طریق
مرقوم عمل نمایند و آنچه بعد از نقصان حاصل اخیر از عدد سطر
مکعب باقی ماند در همان مرتبه زیر خط عرضی رقم سازند پس
برای عمل آئین فوقانی را با تحتانی موضوع در سطر ضلع
جمع نموده زیر تحتانی بفصل خط عرضی نویسند و فوقانی را
با این مجموع که زیر خط عرضی است ضرب کنند و حاصل را
بر آنچه در سطر مال است علاوه نموده بهمان درجه تحت خط عرضی
نویسند و بعد مجموع این حاصل را در همان سطر مال یک مرتبه جانب
یمین نقل نمایند همچنین فوقانی را با حاصل جمع فوقانی و تحتانی
که در سطر ضلع زیر خط عرضی مرقوم است افزوده حاصل را
بعد از نوشتن در همان درجه محو کردن بخط عرضی برای عمل آینده

در همان سطر ضلع دو مرتبه جانب یمین نقل کنند پس
اگر عددی دیگر از آحاد بدین صفت که اگر آن از فوق علامت
مقدم بر علامت اخیره و بر تحت آن در سطر ضلع محاذی
علامت مذکور نوشته فوقانی را بجمیع آنچه در سطر ضلع است
ضرب نموده حاصل را بر آنچه محاذی آنها در سطر مال است
افزایند و بعد فوقانی را بمجموع آنچه در سطر مال است ضرب کنند
نقصان اینهمه حاصل از اعداد محاذی آنها که در سطر مکعب است
ممکن باشد و طریق یافتن این عدد غالبا چنانست که قدر گنجایش
اعداد سطر مال را در اعداد محاذی خود از مکعب و یسار آن پیدا
کنند که عدد کعب مطلوب مساوی قدر گنجایش مزبور یا چیزی
کمتر از آن خواهد شد پس هرگاه اینچنین عدد پیدا شد بطور مرقوم
عمل کنند و باقی را بعد از نقصان حاصل در سطر مکعب زیر خط
عرضی چنانکه ذکر شد بنویسند و برای عمل آینده طریقه نقل را

در سطر مال و در ضلع بجا آرند و اگر عددی بصفت مذکوره پیدا نشود صفر را
فوق علامت و تحت آن در سطر ضلع نویسند و برای عمل آینده طریقه
نقل را در سطر مال و ضلع بلا ضرب مرعی دارند باز طلب عددی از آحاد
بصفات مرقومه کنند تا اینکه بآخر علامت منتهی شود و اعمال سابقه در اینجا
هم بعمل آید که عمل تمام خواهد بود پس اگر در سطر مکعب بعد از اتمام عمل عددی
باقی نماند عدد مفروض منطقست و مجموع اعداد موضوعه در بالای جدول
کعب آن عدد است و اگر در سطر مکعب بعد از عمل چیزی باقی بماند پس نمایان شد
که اعداد فوق الجدول با این کسر کعب خواهد شد و طریق گرفتن مخرج کسر
مزبور آنست که برای نقل بجانب یمین آنچه در سطر مال و سطر ضلع
عمل می کنند بجای آورده اعداد موضوعه در سطر ضلع را با زیاده واحد
اعداد موضوعه در سطر مال جمع نمایند که این مجموع مخرج آن کسر میباشد مثلا خواستیم
که کعب این عدد را بدانیم ۹۴۶۱۱۸۸۲۶ باین طور جدول کشیده
عمل بطریقه مذکوره کردیم حاصل عمل از صحاح در بالای

۶	۲	۸	۸	۱	۸	۴	۹
۶	۱	۸	۳	۹	۶	۳	

جدول این عدد شد

۴۵۶ وار عدد

مکعب و باقی ماند

که مخرج آن این عدد است

۳۲۵۱۷۷ که در

درجه سطر مال مرقوم است

پس صحاح مضروب مع الکسر

کعب عدد مفروض است

همچنین خواستیم که کعب

این عدد را بگیریم

۴۶۵۷۴۳۶۳۰۰۰

۸	۶	۳	۱		

بدین طور جدول رسم نمودیم و بطریق مذکور عمل کرده

خارج در بالای جدول این عدد ۱۶۷۰ شد از صحاح

۵	۵	۵	۳	۶	۴	۷	۵	۶	۴

بی تم نیست

پس کعب مضروب

تمام اعداد

صحاح است

که فوق جدول است

بی کم و کسر و

همچنین خواستیم

که کعب این

عدد را بدانیم

۱۲۲۵۳۶۴

۷	۸	۴

جدول را این

وضع کشیدیم حاصل از اعداد صحاح در فوق جدول

این عدد شد ۱۰۷ وارکسر سیصد و بیست و یکم و ...

از این جدول

قاعدهٔ دوم

ا			٥			ک
۱ ۱	۲ ۲	۲ ۲	۵ ۵	۳ ٥	۶ ۴	۴ ۳
				۳	۲	۱
۱ ۳						
	۳					
		۲ ۳	۲	۱	۴	۹
		۳	۴	۳ ۳	۴ ۲	۷ ۲
		۳	۴	۶	۶	۹
۱ ۲ ۳						
		۳	٥			
				۳	٥	۷
				۳	۱	۴
				۳	۲	۱

که احتیاج برسم
جدول نذارد بگذار اعداد
مفروض را بقراریکه
در جذر گذشت ابتدا
از آحاد کرده هر مرتبه را
یکدرجه فرض کن بعلامت
گذاشتن نقطه بفوق مرتبه
آحاد و آحاد الوف
و آحاد الوف الوف
همچنین بتخطی دو مرتبه تا آخر مراتب بعد از آن طلب کن
اعظم مکعب درجه آخر را و بنویس کعب آنرا در جای خارج

قسمت

...ت و تفریق کن مکعب مزبور را از درجه مسطوره و نقل کن
بسوی باقی درجه ماقبل آخر را و این مجموع را مقسوم
نام بگذار و ضرب کن مربع کعب مزبور را بسه و خود کعب را
نیز بسه و بنویس حاصل این دو ضرب را بطوریکه آحاد حاصل
ثانی یکمرتبه از آحاد حاصل اول بطرف یمین بگذرد
و جمع کن این دو حاصل را اسم این مجموع را بگذار مقسوم علیه
و مقسوم را بمقسوم علیه قسمت کن بدون ملاحظه مرتبه آحاد
مقسوم بجهت پیدا شدن کعب ثانی و بگذار خارج قسمت را
که حقیقةً کعب درجه ثانیست در طرف یمین کعب اول و تعبیر
کن از کعب سابق به آ و از کعب لاحق به بَ و زاید
کن این سه حاصل را بیکدیگر یعنی حاصل ضرب سه مربع
آ به بَ و ضرب سه آ بمربع بَ و مکعب بَ بطوریکه حاصل
ثانی یکمرتبه از حاصل اول و حاصل ثالث یکمرتبه از حاصل

ثانی بطرف یمین گذشته باشد و مجموع این سه حاصل را
نام کن منقوص مشروط براینکه این منقوص از مقسوم که حقیقة
منقوص منه است زیاد نباشد و الا دلالت میکند که عدد
ع زیاده شده است باید کمتر از آن پیدا کرد و عمل گذشته را
بعمل آورد و تفریق کن منقوص را از مقسوم و نقل کن بسوی
باقی درجه سابق آن جهت پیدا کردن مقسوم تازه و درست
کن برای این بقاعده گذشته مقسوم علیه تازه از تمامی
کعبهای پیدا شده بدین شرط که تمامی کعبهای سابق را
یک آ و کعب لاحق را یک ع محسوب نداشته اتمام
عمل نمائی مثلا اگر خواهیم کعب این عدد را ۵۹۶۹۴۷۶۸۸
بدانیم صورت عمل چنین میشود چون عدد منطق بود در تحت خط
عرضی تفریق آخر چیزی باقی نمانده است پس این
اعداد صحاح ۸۴۲ که در طرف یمین قوس

$۳ \times ۸^{۲} = ۱۹۲$ | ۵۹۶۹۴۷۶۸۸ (۸۴۲

$۳ \times ۸ = ۲۴$ | ۵۱۲

مقسوم علیه ۱۹۴۴ | ۸۴۹۴۷

$۳ \times ۸^{۲} \times ۴ = ۷۶۸$

$۳ \times ۸ \times ۴^{۲} = ۳۸۴$

$۴^{۳} = ۶۴$

$۳ \times ۸۴^{۲} = ۲۱۱۶۸$ | ۸۰۷۰۴

$۳ \times ۸۴ = ۲۵۲$

مقسوم علیه ۲۱۱۹۳۲ | ۴۲۴۳۶۸۸

$۳ \times ۸۴^{۲} \times ۲ = ۴۲۳۳۶$

$۳ \times ۸۴ \times ۲^{۲} = ۱۰۰۸$

$۲^{۳} = ۸$

۴۲۴۳۶۸۸

۰۰۰۰۰۰۰

درجای خارج قسمت است کعب عدد مفروض است
همچنین در استخراج کعب این عدد ۶۳۴۷۸۲۱۴۹۸
صورت عمل چنین میشود

۳×۱ = ۳		۱۸۵۱) ۶۳۴۷۸۲۱۴۹۸
۳×۱ = ۳		۱
	۳۳	۵۳۴۷
۳×۱×۸ = ۲۴		
۳×۱×۸ = ۱۹۲		
۸ = ۵۱۲		
۳×۱۸ = ۹۷۲		۴۸۳۲
۳×۱۸ = ۵۴		
	۹۷۷۴	۵۱۵۸۲۱
۳×۱۸×۵ = ۴۸۶۰		
۳×۱۸×۵ = ۱۳۵۰		
۵ = ۱۲۵		
۳×۱۸۵ = ۱۰۲۶۷۵		۴۹۹۶۲۵
۳×۱۸۵ = ۵۵۵		
	۱۰۲۷۳۰۵	۱۶۱۹۶۴۹۸
۳×۱۸۵×۱ = ۱۰۲۶۷۵		
۳×۱۸۵×۱ = ۵۵۵		
۱ = ۱		
۳×۱۸۵۱ = ۱۰۲۷۸۶۰۳		۱۰۲۷۳۰۵۱
۳×۱۸۵۱ = ۵۵۵۳		
	۱	
	۱۰۲۸۴۱۵۷	۵۹۲۳۴۴۷

ی خراین عدد ۵۹۲۳۴۴۷ باقی ماند

وطریق تحصیل مخرج باقی این طور عمل اگر بخواهند که بدون عمل وسیمال مشخص نمایند چنانست که بعد از اتمام عمل آزمایش کعبهای پیدا شده بطوریکه مذکور گشت مقسوم علیه تازه و اینکه حاصل ثانی را یکمرتبه از حاصل اول بطرف یمین کذارند ترتیب دهند واحد هم روی آن افزایند که این مجموع مخرج باقی خواهد بود بهمین قرار در مثال مذکور مقسوم علیه تازه ترتیب دادیم واحد هم بر آن افزودیم این عدد شد ۱۰۲۸۴۱۵۷ و باقی را بان نسبت دادیم پس این اعداد صحاح ۱۸۵۱ که جای خارج قسمت است مع ذلک الکسر $\frac{۵۹۲۳۴۴۷}{۱۰۲۸۴۱۵۷}$ کعب تقریبی عدد مفروض است امتحان مکعب میزان عدد صحاح کعب را بگیرند و میزان کنند باقی را هم اگر در عمل باشد بروی آن افزایند میزان این مجموع اگر با

میزان بکعب مخالف باشد عمل غلط است همچنین اعداد صحاح
کعب را دو دفعه بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در
عمل باشد بحاصل ضرب افزایند اگر این مجموع با مکعب موافق
آید عمل صحیح والا غلط است **سؤال** چه قدر میکند
کعب این عدد ۲۳۶۳۹۹۰۳ جواب ۲۸۷
چه قدر میشود کعب این عدد ۳۶۹۲۶۰۳۷ جواب ۳۳۳
کعب این عدد ۸۲۴۲۴۰۸ چند میشود جواب ۲۰۲
چه چیز است کعب این عدد ۱۳۷۱۷۰۰۹۶۰۶۳۱ جواب ۱۱۱۱۱

باب دویم در حساب اعداد صحاح مختلف المخارج
یعنی در تحویل و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم اعدادیست
که هر یک در مقام خود مطلق و بدون ملاحظه نسبت
و اضافه است لیکن بر حسب تعبیرات خاصه بکمیات مختلفه
و ملاحظه اسامی آنها موسوم بمختلف المخارج میباشند

مثل

مثل ذرع و گره و بهر در مقاییس و تومانی و ریال و شاهی
در نقود زیرا ریال و شاهی اگرچه یک عشر و نصف عشر عشر
تومانی هستند و بدین ملاحظه صورت کسر را دارند لیکن
نظر باینکه با هر یک از ریال و شاهی مبلغ معینی منظور است
و در اطلاق آنها بهیچوجه معنی اضافی و نسبی مقصود نیست
لهذا داخل صحاح شمرده میشود و وجه تسمیهٔ آنها باختلاف
مخارج همین اختلاف اسامی کمیات مواد آنهاست که بکمیت
معینی ریال میگویند و بکمیت معینی دیگر شاهی همچنین در باقی
مواد که بجهت همین اختلاف لازم آید بتحویل و جمع و تفریق
وغیره اینگونه اعداد که نوعی از صحاح هستند قواعد جداگانه
که متضمن تسهیل عمل باشد ذکر کنیم آنهم در ضمن دو مقدمه و پنج
فصل بیان میشود **مقدمهٔ اول** در بیان حدود
مسافات و قرار اوزان و مبالغ وغیره موافق اصطلاح

هر مملکت و هر صنف بقدریکه درین کتاب در امثله و سؤال
و جواب محتاج الیه میباشد **اول** در حدود و مسافت
ایرانی شش تار موی یال اسب یکجو است و شش جو
عرضا و متلاصقا بطن بعضها ظهر بعض یک اصبع و بیست
و چهار اصبع یک ذراع و چهار هزار ذراع یک میل و سه
میل یک فرسخ و بیست فرسخ یکدرجه تقریبا است الیوم
در مملکت عراق میان اهل سوق بجهت تسهیل عمل و گذشتن
امور ایشان ذرع شاهی متداول است که بچهار چارک و
سه و شانزده گره و سی و دو بهر منقسم شده است وقت نوشتن
اجزاء مزبور درین کتاب الفاظ هریک بعینه مثل سایر علامات
آتیه بالای عدد نوشته میشود **دویم** در حدود و مسافت
انگریزی سه جو طولا یک ابهام و دوازده ابهام یک پا و سه پا
یکذرع و شش پا یک فدم و پنج ذرع و نیم یک پول یا یک راد و چهل

پول یک فورلانق و هشت فورلانق یک میل و سه میل یک لیق
که بمعنی یک فرسخ است و شصت و نه میل و یکجزء از پانزده جزء
میل یکدرجه است **سیم** در اوزان ایرانی چهار
گندم یک نخود و شش نخود یکدانگ و چهار دانگ یکمثقال
صیرفی و شانزده مثقال یک سیر و ده سیر یکچارک و بیست سیر
نیم من و چهل سیر یک من هشت عباسی است و یکهزار مثقال
یک من جدید است و در هر دو صورت صد من یکخروار است
که یکخروار هشت عباسی شصت و چهار من جدید میشود **چهارم**
در اوزان ماکولات انگریزی شانزده درهم یک انس و شانزده
انس یک پوند و بیست و هشت پوند یک کواتر و چهار کواتر یک
هندرید ویط و بیست هندرید ویط یک طن است **پنجم**
در نقود ایرانی پنجدینار یک قاز و ده قاز یک شاهی و بیست
شاهی یکهزار دینار یا یک ریال محمدشاهی و ده ریال

یکتومان و پانصد هزار تومان یک کرور است ششم
در نقود انگریزی دوازده پنس یعنی دوازده پول سیاه
یک شلین که مساوی یک صاحبقرانست و بیست شلین
یکتومان انگریزیست که معادل دو تومان ایرانیست هزار تومان
یک ملیانست هفتم در وقت شصت ثالثه یک ثانیه و شصت
ثانیه یکدقیقه و شصت دقیقه یکساعت و بیست و چهار ساعت
یکشبانه روز و هفت شبانه روز یکهفته و بیست و نه روز و
دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه یکماه قمری یعنی
مدت وسطی مفارقت او از شمس تا رسیدن او بشمس است
و بیست و هفت روز و هفت ساعت و چهل و سه دقیقه و یازده ثانیه
و ربع ثانیه یکدوره قمریست یعنی مدت مفارقت او از یک ستاره تا
تا رسیدن آن بهمان ستاره است و سیصد و پنجاه و چهار روز و هشت
ساعت و چهل و هشت دقیقه و سی و شش ثانیه که عبارت از دوازده

ماه

ماه قمری باشد یکسال وسط قمریست و سیصد و شصت و پنج روز
و پنجساعت و چهل و هشت دقیقه و چهل و پنج ثانیه و نیم یکسال
شمسی است یعنی مدت مفارقت او از اول حمل تا رسیدن
آن باول حمل است در کتب اکثر سؤال و جوابی که شده است ماه
و سال اصطلاحی مراد است که ماهی سی روز و سالی شمسی
سیصد و شصت و پنج روز و قمری سیصد و پنجاه و چهار روز است
مگر اینکه در آنجا تصریح بقرار سال و ماه شده باشد

مقدمهٔ دویم در بیان علاماتی که اهل این فن بجهت
اختصار عمل برای نقود و اوزان و مقاس و بعض اعمال حساب
وغیره قرار داده اند بعض آنها سابقا تصریح شده است باقی
در اینجا بتفصیل بیان میشود در اربعه متناسبه میان مرتبه اول
و ثانی و میان مرتبه ثالث و رابع بدین صورت : دو نقطه
مینویسند که دلالت بمعنی نسبت دارد و میان مرتبه دویم و سیم

آن چهار نقطه مینویسند که افادهٔ معنی مماثلت مینماید مثلا
درین مثال ۱۲ : ۸ :: ۶ : ۴ معنی نقاط این است که نسبت
چهار بشش مثل نسبت هشت بدوازده و این نشان =
که عبارت از دو خط کوچک متوازیست دلالت بمساوات دارد
مثلا هرگاه بگوییم سه ضرب چهار و تقسیم شش مساویست با
دو چنان مینویسیم ۳×۴÷۶=۲ و در بعض جاها بجهت
فاصله میان دو عدد مختلف المخارج نوشته میشود نیز و وقت
سوای فاصله بودن دلالت بچیزی ندارد مثلا هرگاه بنویسیم
سه ذرع و دو چارک صورت چنان میشود ۳ ذع ۲ چارک
پیشتر ذکر شد که میان دو قوس هر جمله با هر گونه عمل نوشته شود
باید عملهای میان قوسین را اتمام کرد بعد از آن عمل علامت
خارج از قوس را بعمل آورد و در بعض جاها عوض دو قوس مزبور
خط عرضی بالای تمامی سمان جمله میکشند و از قوسین مستغنی

میشوند مثلا اگر خواهند بگویند که بیست و پنج تقسیم این جمله
۱۳−۶×۳ مساوی بنجست چنین مینویسند این نشان ÷
۲۵÷۱۳−۶×۳=۵ علامت فصل مابین عددین است
که یکی از آن دو عدد را در میان این علامت و دیگری را در یسار
آن مینویسند مثلا اگر فصل ما بین سه و چهار را خواهند چنین مینویسند
۳÷۴ مق علامت موسته خ علامت جوص اصبع خ
ذراع م میل ف فرسخ حه درجه آ ابهام پا پا
ع ذرع فنه فرم یق پول فق فورلانق لق
یوق ک گندم ق نخود خ دانگ ل مثقال
بس سیر ح چارک من من خ خروار حه درم این
انس پونه پوند گت کوارتیط هندر یدویط طن طن
دینار دینار ق قازهه شاهی ه هزار دینار
یک ریال ما تومان خی کرور ق پناباد پول سیاه

انگریزی ش شلین ل لیان ث ثالثه ه ثانیه قه
دقیقه عت ساعت د روز نوشبانه روز هف
هفته ماه ماه سال سال نف نفر **فصل اول**
در تحویل اعداد مختلف المخارج بمخرج واحد و آن دو نوعست
اول آنکه مرتبهٔ اعلی را بمرتبهٔ اسفل خواهیم تحویل نمائیم وضابطهٔ
آن این است که عدد مرتبهٔ اعلی را ضرب کنیم بر عددی که اگر
همانقدر عدد از مرتبهٔ اسفل جمع شود یکی از مرتبهٔ اعلی حاصل
خواهد شد مثلا هرگاه کسی خواهد بداند که سه ساعت چند
دقیقه میشود چون سه را بر شصت ضرب میکند حاصل جوابست
که ۱۸۰ باشد دویم عکس اول یعنی تحویل کردن مرتبه
اسفل بمرتبهٔ اعلی و عمل نیز بعکس اولست یعنی باید مرتبه اسفل را
بهمان عدد تقسیم کرد که حاصل جوابست مثلا اگر کسی خواهد
بداند که یکصد و هشتاد دقیقه چند ساعت میشود میس که

یکصد و هشتاد را بشصت تقسیم نمود خارج قسمت جوابست
که سه باشد همچنین اگر خواهد معلوم کند که یکهزار شاهی چند
تومان میشود یکهزار را بدویست تقسیم کند خارج قسمت جوابست
که پنج تومان باشد سؤال یکهزار و دویست و نود و نه تومان و سه هزار
و نود و نه دینار چند قران میکند جواب ۲۵۹۸۴۱۹ ۴/۵
چند جو طولا منطقه کره ارض را احاطه میکند وقتیکه دور او
بیست و پنج هزار میل انگلیسی باشد جواب ۴۷۵۲۰۰۰۰۰۰
چند ثانیه در یکسال شمسی میشود که سیصد و شصت و پنج روز و پنج ساعت
و چهل و هشت دقیقه و چهل و پنج ثانیه و نصف است
جواب ۳۱۵۵۶۹۲۵ ۱/۲
در یکماه قمری که بیست و نه شبانه روز و دوازده ساعت
و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه است چند ثانیه میباشد
جواب ۲۵۵۱۴۴۳

یک ملیان و دویست و بیست و پنجهزار مثقال چند خروار بوزن جدید میکند جواب ۱۲ ۱/۴

چند دفعه چرخ یک کالیسکه که هجده پا و نیم محیط او باشد از دروازه تبریز تا دروازه طهران که مسافت آن ۱۹۷ میل انگلیسی است دور میکند جواب ۵۶۲۲۴ ۳۲/۳۷

چند ثانیه از وفات جناب پیغمبر تا سال هزار و دویست و سی و هفت هجری گذشته است جواب ۳۷۸۷۳۶۱۹۸۹۲

چند شبانه روز میخواهد که کسی صد ملیان تومان پولی را بشمارد وقتیکه در هر دقیقه صد تومان بشمارد جواب ۶۹۴ ۴/۹

فصل دوم

در جمع اعداد مختلف المخارج بگذار اعداد را محاذی هم جنس خود و رسم کن خط عرضی چنانکه در جمیع گفته شد شروع از اقل مراتب کرده زاید کن آنچه در فوق است

بر ما تحت خود بعد از آن آنچه از حاصل بحد مرتبه دویم رسید علاوه کن بر دویم و آنچه باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی در مقابل همان مرتبه و بهمین قرار عمل کن در مرتبه دویم و سیم و چهارم تا آخر سطور آنچه در تحت خط عرضی است حاصل جمع است چنانکه درین دو مثال

ع	چارک	آ	گز	آهـ
۲۳۹۸	۳	۱	۵	۱
۹۴۹۴	۲	۵	۱	
۱۳۹۶	۳	۱	۵	۱
۲۷۸۵	۱	۵	۱	
۱۶۱۷۵	۲	۱	۱	

۵۳	۷	۱۸
۱۵	۸	۱۲
۶۹	۶	۱۰

سؤال امیری بسفر میرفت ناظرش باو خبر داد که بدین تفصیل باصناف بازار وغیره مقروض است خود هم یکصد تومان تدارک لازم دارد که بسفر رود چه قدر وجه ضرور است

قصاب	۱۹۷	۱۳	۷ ۱/۴
نانوا	۵۹	۵	۲ ۳/۴
عطار	۸۵		
قناد	۱۰۳	۱۳	
بقال	۷۵		
شماع	۱۲۷	۱۵	۱۱ ۳/۴
خیاط	۵۵	۳	۵ ۳/۴
مواجب نوکر	۱۲۷	۳	
	۷۳۰	۱۴	۶ ۱/۴

که اینها را ادا کنند بقاعده مذکوره طلب مردم را جمع کردیم
تحت خط عرضی این عدد آمد ۷۳۰ = ۱۴ = ۶¼
یکصد تومان هم خود ضرر داشت علاوه کردیم جواب
ششصد و سی تومان و چهارده شلین و شش پنس و یکربع پنس
داراند

فصل سیم در تفریق یعنی در پیدا کردن

اختلاف دو عدد مختلف المخارج است بگذار اعداد قلیل را
در تحت عدد کثیر بالتحاذی مخارج و مراتب شروع از اقل
مراتب کرده کم کن هر عدد تحتانی را از فوقانی خود اگر
چیزی باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی و اگر تحتانی از فوقانی
زیاد تر شد عددی از مرتبه دوم فوقانی بیاور و اگر مرتبه
دوم خالی باشد از مرتبه سیم چنانکه در متحد المخارج گذشت
و همچنین تا اتمام عمل چون بمرتبه دوم رسیدی آنچه از مرتبه
اول گذشته است باید موضوع شود چنانکه درین دو مثال

۹۸۷۶ = ۴ = ۱۸
۴۵۷ = ۵ = ۱۷
۹۴۱۸ = ۹ = ۱

درم اونس پوند کت وط طن
۲۰۱۵ = ۱۸ = ۲ = ۱۳ = ۱۱ = ۹
۱۰۷۶ = ۱۰ = ۳ = ۲۶ = ۱۳ = ۱۴
۹۳۹ = ۷ = ۲ = ۱۴ = ۱۳ = ۱۱

فصل چهارم در ضرب اعداد مختلف المخارج بگذار مضروب را

در زیر اقل مراتب مضروب فیه ضرب کن مقابل خود اگر
حاصل ضرب بحد مرتبه دوم رسید در نظر داشته زائد
کن بر حاصل مرتبه تالی والا بنویس حاصل را در زیر خط
عرضی مثلا اگر پرسند یکمن هیل یک تومان و شش هزار دینار
و هجده شاهی هم باشد ده من او چه قدر میشود صورت عمل
چنین و اعداد تحت خط عرضی جواب میباشد
۱ = ۶ = ۱۸ ½
۱۰
۱۶ = ۹ = ۵
همچنین اگر گویند یک انس عنبر اشهب پانزده تومان و شش هزار
دینار و شانزده شاهی باشد دوازده انس آن بچند میشود

صورت عمل چنین و اعداد تحت ١٢/٤٤ ع == ٥٠٠ پ = ١٥ ط
١٢ = ٣ = ١٨٩

خط عرضی جواب میشود

فصل پنجم در تقسیم اعداد مختلف المخارج

بگذار مقسوم و مقسوم علیه را بوضعی که در متحد المخارج معلوم شد شروع کن از مرتبهٔ اعلای مقسوم و بنویس خارج قسمت را در جای خود اگر بعد از تقسیم مرتبهٔ اعلی کسری باقی بماند ملاحظه کن که آن کسر اگر مرتبهٔ مبین او آید چند عدد صحیح از آن جنس خواهد شد پس علاوه کن همان عدد را با عدد مرتبهٔ مبین اگر خالی نباشد و الا بنویس همان عدد را در مرتبهٔ مزبور و تقسیم کن تا عمل

٥ ١/٤ ب = ٢ ش = ٣ ط (٣ ٣/٤ ب = ٦ ش = ٥٩ ط (١٩
٥٧
٢
٢٥ (٢
٤٦
٣٨
١٢ (٥
٩٩
٩٥
٤
٤٤ (١
١٩

مسطور الی ان یتم العمل مثلا در تقسیم پنجاه و نه تومان و شش شیلین و سه پنس و سه ربع به نوزده نفر صورت عمل چنین

وخارج قسمت سه تومان و دو شیلین و پنج پنس و یک ربع پنس میشود

باب سیم در بیان کسور اعداد و ما یتعلق بها

کسر عبارت از جزء یا اجزائیست که نسبت داده میشود بعددیکه واحد فرض گشته است آن جزء یا اجزاء را کسر و منسوب الیه را مخرج میگویند و وضع نوشتن آن چنانست که کسر را در فوق و مخرج را در تحت می نویسند بعد رسم الخط العرضی الفاصل بینهما بدین صورت ١/٣ و ٢/٣ که عدد فوقانی را کسر و تحتانی را مخرج کسر میگویند صورت اول عبارت از یک ثلث است سه که مخرج است دلالت بر این دارد که چند اجزای متساوی آن واحد مفروض منقسم گشت و یک که کسر است دلالت بر این میکند که چند جزء از اجزاء متساوی آن واحد مفروض مراد است و کسر منقسم میشود بکسر صحیح و کسر غیر صحیح کسر صحیح آنست که کمتر

از مخرج باشد مثلاً $\frac{1}{2}$ یک نصف و $\frac{2}{5}$ دو خمس و $\frac{5}{9}$
پنج تسع و $\frac{4}{12}$ چهار جزو از دوازده جزو و کسر غیر صحیح آنست
که مساوی یا زیاد تر از مخرج باشد مثلاً $\frac{3}{3}$ سه ثلث و $\frac{6}{4}$
شش ربع و نیز منقسم میشود بمفرد و مرکب و مضاف اما مفرد
عبارت از کسر بدون صحیحست مثلاً $\frac{1}{3}$ یک ثلث و $\frac{4}{3}$ چهار
ثلث اما مرکب عبارت از کسر با صحیحست مثلاً $3\frac{2}{4}$ سه و دو
ربع و $5\frac{9}{10}$ پنج عدد و نه عشر اما مضاف پس آن کسر کسر است
مثلاً $\frac{1}{4}$ م $\frac{2}{3}$ دو ثلث یکربع و کسر مضاف همیشه از برای
تشخص و افاده معنی اضافه میان دو کسر لفظ م میگذارند مثلاً
دو خمس چهار تسع را باین طور مینویسند $\frac{4}{9}$ م $\frac{2}{5}$ و دو سبع
تسع تسع را این طور $\frac{1}{9}$ م $\frac{1}{9}$ م $\frac{2}{7}$ و در معطوف میان هر دو
کسر واو یا علامت جمع مینویسند مثلاً هفت ثمن و دو سدس را
این طور مینویسند $\frac{2}{6}$ و $\frac{7}{8}$ یا این طور $\frac{2}{6}+\frac{7}{8}$ هر عدد

صحیح را بدون زیاده و نقصان میتوان بصورت کسر آورد بنوشتن
واحد در جای مخرج مثلاً اگر خواسته باشیم دو را بصورت کسر
بیاوریم باین طور مینویسیم $\frac{2}{1}$ چهار را این طور $\frac{4}{1}$ پنج را این طور
$\frac{5}{1}$ و هذا اما قد یحتاج الیه فی العمل و نیز کسر در معنی عبارت از تقسیم
کردن صورت است بمخرج مثلاً $4=\frac{12}{3}$ یعنی دوازده ثلث
بمعنی تقسیم دوازده است بسه که مساوی چهار میباشد و
$\frac{12}{3}=4=\frac{12}{3}$ و $1=\frac{3}{3}$ ازین مسئله معلوم میشود که هر گاه صورت
کسر کمتر از مخرج باشد مقدار کسر کمتر از واحد خواهد شد هر گاه با مخرج
برابر باشد مساوی واحد و اگر زیاد تر از مخرج باشد مقدار کسر هم
زیاد تر از واحد خواهد شد بدانکه مجموع اقسام کسر یا منطق است که آن
عبارت از کسور تسعه مشهوره است که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و سبع و ثمن و تسع و عشر باشد یا اصم است که تعبیر از آن ممکن نیست مگر بنسبت
مثلاً $\frac{3}{11}$ که هیچ عبارت ادا نمیتوان کرد مگر اینکه گوئیم سه جزو از یازده جزو باید

که دو عدد نسبت باهم یکی ازین چهار تناسب ایشه را لازم
گرفته است زیرا که اگر باهم برابرند متماثلان میگویند
مثل شش با شش و ۱۴ با ۱۴ و اگر برابر نیستند در صورت آن
هرگاه اقل اکثر را فانی میکند آنها را متداخلان می نامند
مثل سه با نه که دراینجا معلوم است سه فانی میکند نه را هرگاه
اقل اکثر را فانی نکند درین صورت هم یا عدد ثالث پیدا
میشود که هر دو آن اعداد را عد نماید آنرا متوافقان میگویند
مثل چهار و شش که اقل اکثر را فانی نمیکند ولیکن دو که عدد
ثالث است هر دو این اعداد را بدون کم و زیاد عد میکند
و این اعداد را متوافقان در نصف میگویند بعلت آنکه
مخرج نصف که عبارت از دو باشد هر دو این اعداد را
فانی میکند و اگر سه فانی میکرد آنرا متوافقان در ثلث و اگر
چهار فانی میکرد متوافقان در ربع میگفتند و همچنین الی آخر

کسور تسعه و اگر عدد ثالث هم پیدا نشود که هر دو این عدد را
عد نماید مگر واحد آنرا متباینان میگویند مثل پانزده و یازده که
این دو عدد باهم نه متماثلند نه متداخل نه متوافق بعلت آنکه
بغیر از واحد عدد دیگر نیست که هر دو اینها را عد نماید لهذا از جهت
مطابقت کردن لفظ با معنی متباینان نام نهاده اند و اگر
مراتب عددین زیاده و پیدا کردن نسبت مابین آنها محتاج بالتفات
قلم باشد آنوقت باید اقل عددین را مقسوم علیه و اکثر را
مقسوم قرار داده و تقسیم نمود هرگاه چیزی نماند آن دو عدد متداخلان
هستند و الا میباید باقی را مقسوم علیه و مقسوم علیه را
مقسوم قرار داده و عمل قسمت را کرد و همچنین تا اینکه چیزی در
عمل باقی نماند اگر مقسوم علیه آخر غیر واحد است آن دو عدد
متوافقان هستند کسری که مقسوم علیه آخر مخرج اوست وفق
آنهاست و اگر واحد است آن دو عدد متباینان هستند و بسیار

اعمالی که متعلق بکسور است در ضمن یک مقدمه و چند
بیان میشود مقدمه در تحصیل مخرج مشترک کسور اگر دو
مخرج باهم متماثلند اکتفا میکنیم باحدهما و اگر متداخلند
اکتفا میکنیم باکثر و اگر متوافقند ضرب می کنیم وفق احدهما را
بر دیگری و اگر متباینند ضرب میکنیم احدهما را بر آن دیگری
مثلا اگر خواهیم مخرج مشترک کسور تسعه را پیدا کنیم دو را
ضرب مینمائیم بسه بجهت تباین شش که حاصل ضربست با
چهار متوافقان در نصف هستند شش را بنصف چهار ضرب
می کنیم میشود دوازده و نسبت دوازده با پنج تباین است
بهمدیگر ضرب میکنیم میشود شصت نسبت آن و شش تداخل است
اکتفا باکثر کرده با هفت ملاحظه میکنیم بعلت تباین بهمدیگر
ضرب مینمائیم میشود چهارصد و بیست که با هشت متوافقان
در ربعست ضرب میکنیم آنرا بربع هشت میشود هشتصد و چهل

چون با نه متوافقان در ثلث است ضرب می کنیم بسه میشود
دو هزار و پانصد و بیست که باده متداخلانند اکتفا بهمان اکثر
میکنیم پس اقل عددیکه مخرج مشترک کسور تسعه میتواند شد یعنی کسور
تسعه آن صحیح در می آید دو هزار و پانصد و بیست است همچنین
مخرج مشترک کسور تسعه حاصل میشود بضرب کردن مخارج هر
کدام آنها که حرف عین دارند بهمدیگر که عبارت از مخرج ربع و سبع
و تسع و عشر باشد و نیز حاصل میشود از ضرب کردن ایام
شهور بعدت شهور و حاصل را با ایام هفته همچنین از ضرب
کردن ایام هفته با ایام سال کما قاله الشیخ رحمه الله فی
خلاصة الحساب سئل امیر المؤمنین علیه السلام عن ذلک
فقال اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک معلوم است
که در اینجا مراد از سال سیصد و شصت روز است فصل اول
در تنزیل کسر یعنی تغییر صورت کسر و مخرج بدون اینکه نسبت مقدارشان

ومخرج بهم خورد چون مبرهن شده است که اگر دو عدد را
بیک عدد معین ضرب کنیم یا قسمت نمائیم نسبت میانه آن
دو عدد بهم نمیخورد یعنی نسبتی که میان آنها بود بعد از ضرب
هر دو بیک عدد معین همان نسبت میانه حاصل آنها نیز
میباشد همچنین میانه خارج قسمت آنها وبدین طور ضرب و تقسیم
نسبت اولی بهم نمیخورد پس برای ما مقدور است که صورت کسر
ومخرج را جدا جدا بیک عدد معین قسمت کنیم و خارج قسمت
آنها را در جای کسر ومخرج بنویسیم و بهیچوجه نسبت اولی تفاوت
نکند همچنین است اگر کسر ومخرج را بیک عدد ضرب کرده
بحاصل ضرب آنها اکتفا نمائیم لیکن چون مقصود عمده از تنزیل
اختصار و تسهیل عمل است لهذا تنزیل را اکتفا به از تقسیم آنها
بیک عدد معین کردیم و این عدد معین را مقسوم علیه اکمل
نام نهادیم زیرا که هر کسر ومخرج را بدون باقی قسمت

وقسمت میکند و بزرگتر از هر عددی هست که آنها را بدون
باقی عد کند طریق پیدا کردن مقسوم علیه اکمل از برای دو
عدد غیر متماثل این است عددین را چنانکه در پیدا کردن
نسبت توافق و تداخل وغیره بهدیگر قسمت میکردیم تقسیم کنیم
تا مقسوم علیهی پیدا شود که در عمل چیزی باقی نماند که این مقسوم علیه
اکمل آن دو عدد خواهد شد پس اگر مقسوم علیه اکمل غیر واحد
باشد عمل نافع و عدد قابل تنزیل است کسر ومخرج را جدا جدا
بمقسوم علیه اکمل قسمت کرده اکتفا بخارج قسمت آنها میکنیم
و صورت کسر را تغییر میدهیم و اگر واحد باشد معلوم میشود
که عمل لا ینفع است همان دو عددیکه یکی کسر و دیگری مخرج است
در انتهای مرتبه تنزلیت مثال اول اگر خواهیم این دو
عدد را $\frac{۱۸}{۲۴}$ تنزیل کنیم اول ۲۴ را تقسیم میکنیم بهجده شش
باقی میماند بعد از آن هجده را تقسیم میکنیم بشش چیزی باقی نماند

پس معلوم میشود مقسوم علیه آخر که شش باشد مقسوم علیه
اکمل آن دو عدد است و بعد از تنزیل صورت آنها راجع میشود
باین کسر ۳/۴ بدون تغییر یافتن نسبت اول مثال ثانی
اگر خواهیم این دو عدد را تنزیل کنیم ۱۹/۲۴ بعد از دو
دفعه تقسیم کردن معلوم میشود که سوای واحد عدد دیگر این دو
عدد را فانی نمیکند و نسبت نوزده به بیست و چهار در حد
منتهای تنزیلیست و اگر برای سه عدد یا زیادتر خواهیم مقسوم علیه
اکمل پیدا کنیم آنوقت اخذ مینمائیم اولاً دو عدد از آن اعداد
و مقسوم علیه اکمل آن دو عدد را بطریقی که مذکور شد پیدا میکنیم
و بعد از آن این مقسوم علیه اکمل را با عدد سیم ملاحظه و بهمدیگر
قسمت مینمائیم همچنین مقسوم علیه اکمل این دو را با عدد چهارم
ملاحظه و تقسیم میکنیم تا اعداد بالمره تمام میشود و مقسوم علیه
اخری اکمل خواهد بود نسبت بتمامی اعداد مسئول عنه مثلاً

اگر سؤال کند کسی که مقسوم علیه اکمل این عدد ۱۹۰۸ و این
عدد ۹۳۶ و این عدد ۶۳۰ چیست

۹۳۶)۱۹۰۸(۲
۳۶)۹۳۶(۲۶ صورت عمل اولاً چنین میشود
۲۱۶
۰۰

بعد از آن سی و شش را که مقسوم علیه
آخر است با عدد سیم ملاحظه و بقرار مسطور بهمدیگر قسمت
می کنیم و عمل ضرب و تفریق را در ذهن ۳۶)۶۳۰(۱۷
۲۷۰
۱۸)۳۶(۲
کرده تقسیم را تمام مینمائیم
صورت عمل چنین میشود پس معلوم میگردد عدد هجده
مقسوم علیه اکمل آن سه عدد است و همچنین مقسوم علیه اکمل این
عدد ۱۰۳۲ و این عدد ۶۱۲ و این عدد ۳۲۴ و این عدد
۱۹۲ دوازده است همچنین است عمل در سایر اعداد
تسهیل عمل در تنزیل اول اعدادیکه منتهی
بزوج یا صفر باشد قابل تنصیف است دوم

اعدادیکه منتهی بر پنج یا صفر باشد قابل تقسیم بر پنجست سیم
اعدادیکه دو عدد از یمین آن قابل تقسیم بر چهار باشد کلا
قابل تقسیم بر چهار است چهارم اعدادیکه سه مرتبه
از یمین آن قابل تقسیم بر هشت باشد کلا قابل تقسیم بر هشت است
پنجم اعدادیکه جمع طبیعی آنها یعنی جمع صور آنها
قابل تقسیم بر سه و نه باشد کلا قابل تقسیم است بر سه و نه
ششم اگر مرتبه آحاد زوج باشد و جمع طبیعی اعداد
قابل تقسیم باشد بر شش آن اعداد قابل تقسیم است بر شش
هفتم اگر از مرتبه آحاد شروع کرده تخطی یک مرتبه
از مرتبه نظم طبیعی جمع کنیم و حاصل این جمع برابر باشد با جمع
طبیعی مراتب که تخطی از آنها شده است آن عدد قابل
تقسیم است بر یازده هشتم اگر عددی چند هست
که میان آنها نشان جمع یا تفریق است و همه آنها منقسمند

بر عددیکه مقسوم علیه و مخرج آنهاست و هریک آن اعداد
و مخرج آنها قابل تقسیمند بر عددیکه فانی کند آنها را پس
درین صورت تمام اعداد و هم مخرج را تقسیم می کنیم
بر آن عدد و حاصل را می‌نویسیم چنانکه درین مثال $\frac{۱۵+۹-۳}{۳}$
چون کسر و مخرج قابل تقسیم است بر دو پس هر دو را بر دو
تقسیم می‌کنیم حاصل ۷ میشود و بهذه صورته نهم اگر
$۷ = ۱ - ۳ + ۵ = \frac{۱۵+۹-۳}{۳}$ در کسر و مخرج عدد چند
هست که میان آنها نشان ضرب هست پس باید یکی از آن اعداد
فوقانی و یکی از اعداد تحتانی اخذ کرده هریک آن دو عدد را
بر عددی تقسیم نمود که فانی کند آنها را و حاصل هریک را
در جای خود نوشت همچنین اگر ممکن باشد باز عدد دیگر از فوقانی
و تحتانی اخذ کرده تقسیم نمود بهمین قرار تا عمل مختصر شود چنانکه
درین مثال $\frac{۳×۸×۱۵}{۲×۶}$ یعنی سه ضرب هشت ضرب ده

تقسیم دو ضرب شش پس اخذ می کنیم از فوقانی و تحتانی دو
و شش را هر یک آنها را تقسیم می کنیم بدو حاصل میشود این
$\frac{3\times4\times10}{1\times6}$ بعد از ان اخذ می کنیم سه را از فوقانی
و شش را از تحتانی هر یک را تقسیم میکنیم بر سه حاصل میشود
این $\frac{1\times4\times10}{1\times2}$ بعد اخذ می کنیم چهار را از فوقانی
و دو را از تحتانی هر دو را تقسیم می کنیم بر دو حاصل میشود
این $\frac{1\times2\times10}{1\times1}$ چون واحد در ضرب و تقسیم
حاصل ندارد لهذا یک را از مرتبه فوقانی و تحتانی ساقط
می کنیم باقی می ماند 2×10 دو ضرب ده که مساویست
بابیست و صورت عمل چنین میشود و اگر در اعداد فوقانی

$$\frac{3\times8\times10}{2\times6} = \frac{3\times4\times10}{1\times6} = \frac{1\times4\times10}{1\times2} = \frac{1\times2\times10}{1\times1} = 20$$

عددی باشد که هم جنس و مترادف باشد با عدد تحتانی پس
درین صورت هر دو را باید ساقط کرد و ضرور تقسیم نیست

چنانکه درین مثال که حاصل سه ثمن است **فصل دوم**
در تجنیس یعنی آوردن کسر مرکب $\frac{3}{8} = \frac{5\times3\times4}{5\times8\times4}$
بصورت کسر مفرد که برای اجراء قواعد آتیه حاضر باشد در
عدد صحیح را ضرب میکنیم بمخرج کسر و صورت کسر را نیز بر
حاصل ضرب می افزائیم و بالای مخرج می نویسیم حاصل
جواب است مثلا اگر خواهیم پنج عدد و یک ثلث را بصورت
کسر مفرد بیاوریم پنج را ضرب می کنیم بر سه و یک را هم
علاوه میکنیم بر پانزده که حاصل ضرب است میشود ۱۶ در بالای
مخرج مینویسیم که حاصل جواب است و هذه صورته $\frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$
فصل سیوم در تحویل کسور غیر صحیح بعدد صحیح و یا کسر
مرکب تقسیم میکنیم کسر را بمخرج که خارج قسمت عدد صحیح و یا
کسر مرکب خواهد شد مثلا در تحویل دوازده ثلث بعدد
صحیح دوازده را تقسیم می کنیم بسه خارج قسمت که چهار است

جواب است بدین صورت $۴=\frac{۱۲}{۳}$ و در تحویل این $\frac{۱۵}{۷}$

جواب چنین $۲\frac{۱}{۷}$ و در تحویل این $\frac{۷۵۴}{۱۷}$ جواب چنین

$۴۴\frac{۷}{۱۷}$ میشود **فصل چهارم** در تحویل کسر مضاف

بکسر مفرد تا حاضر شود برای جمع و تفریق و ضرب و تقسیم

وغیره باید ضرب کرد مخارج را بیکدیگر و صورت کسر را

بیکدیگر تا حاصل شود کسر و مخرج علاحده و بعد از آن تنزیل

داد همان کسر و مخرج علاحده را تا راجع گردد باقل مراتب

کسر مفرد چنانکه درین مثال $\frac{۱}{۴}=\frac{۳\times۲\times۱}{۴\times۳\times۲}=$ $\frac{۱}{۲}$ م $\frac{۲}{۳}$ م $\frac{۳}{۴}$

سه ربع دو ثلث از یک نصف را تحویل کردیم بکسر مفرد جواب

یکربع درآمد **تسهیل عمل** در تحویل کسر مضاف اول آنکه

اگر با کسر عدد صحیح باشد باید تجنیس نمود و بعد تحویل

و تنزیل کرد مثلا در تحویل دو خمس از پنج ثمن سه و یک نصف

اول تجنیس می کنیم میشود دو خمس از پنج ثمن هفت نصف

بدین صورت $\frac{۷}{۲}$ م $\frac{۵}{۸}$ م $\frac{۲}{۵}$ = $۳\frac{۱}{۲}$ م $\frac{۵}{۸}$ م $\frac{۲}{۵}$

بعد بقاعده فوق تحویل بکسر مفرد می کنیم میشود $\frac{۷}{۸}$ **دوم**

آنکه عددی باشد که کسر و مخرج را باقی قسمت وفا نمی

نماید آنوقت کسر و مخرج را باید ساقط کرد و خارج قسمت

هر دو را در محل آن نوشت چنانکه درین مثال $\frac{۱۰}{۱۱}$ م $\frac{۲}{۵}$

عدد پنج را که مخرج دو است تقسیم می کنیم بر پنج خارج

قسمت آن یک میشود در محل خود مینویسیم ده را هم قسمت

می کنیم بر پنج دو که خارج قسمت او ست در محل آن مینویسیم

بعد تحویل می کنیم بدین صورت **میشود** اگر در کسر

$\frac{۲}{۵}$ م $\frac{۱۰}{۱۱}=\frac{۲\times۱۰}{۵\times۱۱}=\frac{۲\times۲}{۱\times۱۱}=\frac{۴}{۱۱}$ و مخرج عدد

هم جنس باشد آنوقت هر دو را باید ساقط کرد و بعد تحویل

نمود چنانکه درین مثال $\frac{۷}{۲}$ م $\frac{۵}{۸}$ م $\frac{۲}{۵}$ دو عدد هم جنس

که عبارت از دو پنج دو دو باشد از کسر و مخرج ساقط

می کنیم باقی می ماند که در غایت تحویل و تنزیل است **فصل**

در تحویل کسور بمخرج مشترک بدون تغییر دادن نسبت منسوب
و منسوب الیه ضرب می کنیم صورت کسر هر مخرج را بمخارج
همه کسور سوای مخرج خود حاصل را در محل کسر مینویسیم و ضرب
می کنیم همه مخارج را بیکدیگر در جای مخرج مینویسیم چنانکه
در تحویل $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ بمخرج مشترک صورت عمل چنین میشود

$\frac{1}{2}=\frac{1\times3\times4}{2\times3\times4}=\frac{12}{24}$ پس مخرج همگی بیست و چهار

$\frac{2}{3}=\frac{2\times4\times2}{2\times3\times4}=\frac{16}{24}$ شد و نسبت ولی هریک

$\frac{3}{4}=\frac{3\times2\times3}{2\times3\times4}=\frac{18}{24}$ از کسور در حالت خود باقی

ماند این هم ظاهر است که درین قواعد اگر کسر مرکب یا کسر
مضاف باشد اولا باید آنها را بکسر مفرد تحویل کرد بعد
بمخرج مشترک آورد **تسهیل عمل** در قاعده مزبور آنکه
اگر عدد ثالث پیدا شود که مخرج دو کسر مفروض را بدون باقی

فانی نماید آنوقت هر دو مخرج را تقسیم می کنیم بآن عدد
و ضرب می کنیم کسور را بخارج قسمت و در جای خود مینویسیم
و نیز ضرب می کنیم خارج قسمت یکی از آنها در مخرج اصل
مخرج دیگری و در جای مخرج مینویسیم چنانکه درین مثال

$\frac{25}{175}$ و $\frac{21}{175}$ = $\frac{3}{35}$ و $\frac{3}{25}$ چون عدد پنج مخرجین را

فانی میکرد هر دو مخرج را بآن تقسیم کردیم خارج قسمت
یکی پنج و دیگری هفت شد بعد عمل را موافق مذکور تمام نمودیم
دوم اگر در مخرج دو کسر اقل اکثر را بدون باقی تقسیم و فانی
کند آنوقت صورت کسر و مخرج اقل را ضرب می کنیم بخارج
قسمت مخرج اکثر مثلا در تحویل این دو کسر $\frac{5}{14}$ و $\frac{3}{7}$ صورت
عمل چنین میشود $\frac{5}{14}$ و $\frac{6}{14}$ = $\frac{5}{14}$ و $\frac{3}{7}$ و اگر زیاده
از دو کسر در سؤال باشد آنوقت باید بعد از تحویل دو کسر بقرار
مذکور با کسر ثالث ملاحظه کرد و عمل تحویل را تمام نمود مثلا

در تحویل این کسور ۷/۸ و ۳/۴ و ۲/۳ صورت عمل چنین میشود

۲۱/۲۴ و ۱۸/۲۴ و ۱۶/۲۴ = ۷/۸ و ۶/۸ و ۲/۳ = ۷/۸ و ۳/۴ و ۲/۳

فصل ششم در مشخص کردن مقدار کسر در ضمن عدد صحیح

هرگاه کسر در ضمن اعداد مختلف المخارج باشد ضرب کن عدد صحیح را بصورت کسر و حاصل را تقسیم کن بمخرج اعداد ضرب و تقسیم اعداد مختلف المخارج مثلا اگر پرسند که ۴/۵ دو تومان و سه هزار دینار چند میشود اول چهار را که صورت کسر است بدو تومان و سه هزار دینار ضرب میکنیم حاصل نه تومان و دو هزار دینار میشود این را تقسیم میکنیم بر پنج که مخرج است پس خارج قسمت یکتومان و هشتهزار و هشت شاهی و صورت عمل چنین میشود ۸ ۱ (۲ ۹ (۵

و باین طریق هم میتوان نوشت ۸ (۲ ۹ (۵

۱ ۸ ۸ = ۵ ÷ ۲ ۹ = ۵ ÷ ۴ × ۳ ۲ = ۲ ۳ ۴/۵

و اگر کسر تنها در ضمن عدد یک مخرج باشد آنوقت ضرب کن صورت کسر را باجزای یک مرتبه کمتر از عدد مزبور و حاصل را تقسیم کن بمخرج کسر مثل سابق و همچنین تا هر قدر که لازم میشود خارج قسمتها بترتیب مراتب جواب خواهد شد مثلا اگر پرسند که دو ثلث تومان چند میشود اول دو را بده ریال که یک مرتبه کمتر از مرتبه تومان است ضرب کن حاصل میشود بیست و این را به سه که مخرج است تقسیم کن خارج قسمت میشود شش ریال باقی می ماند دو ریال این را باز ضرب کن باجزای یک مرتبه کمتر از خود که شاهی باشد حاصل را تقسیم کن بمخرج خارج قسمت این هم میشود سیزده شاهی و یک ثلث شاهی پس خارج قسمتها را بیکجا جمع کن میشود شش ریال و سیزده شاهی و یک ثلث شاهی بدین صورت

۶ (۲۰ (۳
۱۸
۲
۱۳ ۱/۳ (۴۰ (۳

سؤال ۱ سه ثمن یکتومان ایرانی

چه قدر میشود جواب ۱۵ ۳

دو تسع یکتومان و ده شاهی چه قدر میشود جواب ۲۶ $\frac{2}{3}$

اگر یکهزار دینار و پنجشاهی را بکسر تومانی بیاوریم چه قدر میشود

جواب $\frac{1}{8}$

سه عشر یک شبانه روز چه قدر میشود جواب ۷ ۱۲

فصل هفتم در تحویل کسور از یک مخرج بمخرج دیگر

وقتیکه تحویل از اسفل باعلی باشد ضرب کن مخرج را بتمام مراتب مختلفه از مرتبه تمام کسر مفروض الی مرتبه که سؤال از روی شده است و این قاعده در مقادیر و اوزان و مبالغ و امثال آنها جاری میشود مثلا اگر گویند تحویل کن پنج سدس شاهی را بکسر تومان شش را ببیست و حاصل را بده ضرب میکنیم جای مخرج میاوریم بدین صورت $\frac{5}{6}\times\frac{1}{20}\times\frac{1}{10}=\frac{1}{240}$ اگر گویند



که دو ثلث شش عشر ابهام را بکسر فورلانق بیاور اول کسر مضاف وغیره را بکسر مفرد می‌آوریم بعد تحویل میکنیم بدین قرار

$$\frac{2}{3}\times\frac{6}{10}\times\frac{1}{12}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{11}\times\frac{1}{40}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{12}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{11}\times\frac{1}{40}=\frac{1}{15840}$$

حاصل آخر جواب است و اگر تحویل از مرتبه اعلی باشد باسفل یعنی ضرب کن صورت کسر را بهمه مراتب مثل قاعده سابق از مرتبه تمام کسر مفروض الی مرتبه که سؤال از روی شده است مثلا اگر گویند تحویل کن دو تسع یکتومان را بشاهی صورت عمل چنین میشود که حاصل آخر جواب است اگر گویند دو تسع تومان را بکسر پنس بیاور صورت $\frac{2}{9}\times\frac{10}{1}\times\frac{20}{1}=\frac{400}{9}$

عمل چنین میشود $\frac{2}{9}\times\frac{20}{1}\times\frac{12}{1}=\frac{480}{9}=\frac{160}{3}$

سؤال اگر پنج سبع پنس را بکسر تومانی بیاوریم چه قدر میشود جواب $\frac{1}{3360}$

اگر دو سبع بندر بد ویط را اکسیر پوند بیاوریم چه قدر میشود جواب $\frac{32}{1}$

تحویل کن دو جزو از پانزده جزو تومان را اکسیر پس جواب $\frac{32}{1}$

فصل هشتم در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر غیر تحویلی که مذکور شد ضرب کن صورت کسر را بمخرج محول الیه و تقسیم کن حاصل بمخرج کسر پس حاصل کسر مطلوبست از مخرج محول الیه مثلا اگر گویند پنج سبع چند ثمن میشود پنج را ضرب می‌کنیم بهشت حاصل را قسمت می‌کنیم بهفت خارج قسمت جوابست که پنج ثمن و پنج سبع یک ثمن است بدین صورت $\frac{1}{8}$ م $\frac{5}{7}+\frac{5}{8}=\frac{5\times8+7}{8}=\frac{5}{7}$ و اگر گویند که پنج سبع چند سدس میکند صورت عمل چنین میشود $\frac{1}{6}$ م $\frac{2}{7}+\frac{4}{6}=\frac{5\times6+7}{6}=\frac{5}{7}$ همچنین است عمل اگر سؤال از اراج کنیم مبالغ و مقادیر و غیره

فصل نهم در جمع کسور اند میشود از مخرج مشترک و حاصل هریک گذاشته میشود در بالای مخرج مشترک بعلامت جمع هرگاه مجموع آنها از مخرج مشترک زیاده باشند تقسیم میشود بمخرج مشترک خارج قسمت جوابست و اگر بهمان منسوب و منسوب الیه بعینه جواب خواهد بود و اگر مخرج کسور مشترک نباشد اول باید آنها را بمخرج مشترک آورد و اگر در سؤال کسر مرکب و کسر مضاف باشد اول باید آنها را بکسر مفرد و بمخرج مشترک آورد بعد بقاعده مزبور عمل نمود مثلا اگر گویند که $\frac{4}{5}$ و $\frac{3}{5}$ را جمع کن حاصل هفت خمس میشود بدین طریق $\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{3+4}{5}=\frac{7}{5}$ و در جمع این کسور $\frac{5}{9}$ و $\frac{3}{5}$ و $\frac{1}{6}$ ۲ اول مخرج مشترک را پیدا می‌کنیم نود میشود پنج تسع نود پنجاه میشود و سه خمس آن پنجاه و چهار و یک سدس آن پانزده میشود جمع همه آنها میشود یک عدد

صحیح و بیست و نه جزو از نود جزو این ابا دو که عدد صحیحست جمع

می کنیم میشود سه عدد صحیح و بیست و نه جزو از نود جزو بدین طریق

$$\frac{5}{9}+\frac{3}{5}+\frac{1}{6}+2=\frac{50+54+15}{90}+2=\frac{119}{90}+2$$

$$=1\frac{29}{90}+2=3\frac{29}{90}$$

درین قبیل امثله میتوانیم عدد صحیح را پس از عمل باقی از کسور مجنس کرده بعد از آن همه را از مخرج مشترک بگیریم بعلامت جمع بنویسیم بدون اینکه اول سوا و بعد داخل نمائیم لیکن این تطویل بلا طائلست همچنین است عمل درین امثله

$$\frac{3}{5}+\frac{5}{6}=\frac{18+25}{30}=\frac{43}{30}\ \ldots\ldots\ 1\frac{13}{30}$$

$$\frac{5}{8}+7\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\,/\,\frac{3}{4}=\frac{5}{8}+\frac{15}{2}+\frac{1}{4}=\frac{5+60+2}{8}=$$

$$\frac{67}{8}=\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ 8\frac{3}{8}$$

$$\frac{3}{7}+\frac{6}{8}=\frac{24+42}{56}=\frac{66}{56}=\ \ldots\ldots\ 1\frac{5}{28}$$

$$\frac{3}{4}+\frac{5}{9}=\frac{27+20}{36}=\frac{47}{36}=\ \ldots\ldots\ 1\frac{11}{36}$$

$$\frac{2}{3}+\frac{3}{5}+\frac{5}{7}=\frac{70+63+75}{105}=\frac{218}{105}\ \ldots\ 2\frac{8}{105}$$

$$\frac{3}{5}+\frac{4}{5}\,/\,\frac{1}{3}+9\frac{3}{20}=\frac{3}{5}+\frac{4}{15}+\frac{183}{20}=$$

$$\frac{36+16+549}{60}=\frac{601}{60}=\ \ldots\ldots\ 10\frac{1}{60}$$

سؤال چه قدر میشود دو ثلث یکتومان و پنج تسع یک شلس

جواب ۱۳ ش $\frac{2}{3}$

چه قدر میشود یک سبع یکتومان و دو تسع یکهزار دینار و پنج

نصف سدس یکشاهی جواب ۱ ۱۴ $\frac{16}{252}$

فصل دهم در تفریق کسور حاضر کن کسور را چنانکه در جمع

گذشت بعد از آن ناقص کن صورت کسر اقل را از صورت

کسر اکثر و بگذار باقی را در بالای مخرج مشترک مثلا

اگر گویند تفریق کن $\frac{1}{6}$ را از $\frac{5}{6}$ صورت عمل چنین میشود

$\frac{5}{6}-\frac{1}{6}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ واگر گویند تفریق کن $\frac{5}{9}$ را

از $\frac{3}{4}$ صورت عمل چنین میشود $\frac{3}{4}-\frac{5}{9}=\frac{27-20}{36}=\frac{7}{36}$

سؤال ۱ چه چیز است فرق ما بین سه جزو از سیزده جزو و چهار جزو از سی و نه جزو جواب $\frac{۵}{۳۹}$

۲ چه چیز است فرق ما بین $\frac{۵}{۱۲}$ و $\frac{۷}{۱۳}$ جواب $\frac{۱۹}{۱۵۶}$

۳ چه چیز است فرق ما بین $\frac{۳}{۷}$ ۵ و $\frac{۱}{۶}$ ۴ مر $\frac{۲}{۱۳}$ جواب $\frac{۳۱}{۱۶۸}$ ۴

۴ چه چیز است فرق ما بین پنج تسع یک تومان و دو ثلث من سه ربع یکریال جواب $\frac{۱}{۹}$ ۱ ۵

۵ چه چیز است فرق ما بین $\frac{۱}{۶}$ ۵ مر $\frac{۲}{۱۳}$ یک تومان و $\frac{۳}{۵}$ یک هزار دینار جواب $\frac{۵}{۱۲}$ ۳ ۴ ۱

فصل یازدهم در ضرب کسور

ضرب کن صورت کسور حاضر شده را بهمدیگر از برای حاصل نمودن کسر تازه و مخارج را بیکدیگر از برای پیدا کردن مخرج تازه بگذار این دو حاصل را در محل خود که حاصل ضرب خواهد بود مثلا اگر گویند حاصل ضرب $\frac{۳}{۴}$ و $\frac{۲}{۹}$ چند میشود صورت عمل

چنین میشود $\frac{۱}{۶} = \frac{۶}{۳۶} = \frac{۲}{۹} \times \frac{۳}{۴}$ همچنین قواعدی که در تسهیل عمل کسر مضاف مذکور شد در اینجا هم باید جاری نمود بنا برین در سؤال مزبور صورت عمل چنین میشود $\frac{۱}{۶} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۳}{۴}}$ ...

و اگر گویند این کسور را $\frac{۳}{۵}$ مر $\frac{۳}{۴}$ و ۵ و $\frac{۱}{۴}$ ۳ و $\frac{۲}{۳}$ بهم ضرب کن صورت عمل چنین میشود

$$\frac{۲}{۳} \times ۳\frac{۱}{۴} \times ۵ \times \frac{۳}{۴} \text{ مر } \frac{۳}{۵} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱۳}{۴} \times \frac{۵}{۱} \times \frac{۳}{۴} =$$

$$\frac{۱}{۱} \times \frac{۱۳}{۴} \times \frac{۱}{۱} \times \frac{۳}{۲} = \frac{۳۹}{۸} = ۴\frac{۷}{۸}$$

همچنین است عمل درین مثالها

جواب

$\frac{۳}{۷} \times \frac{۵}{۸} =$ . . . . $\frac{۵}{۲۸}$

$\frac{۴}{۱۵} \times \frac{۵}{۲۴} =$ . . . . $\frac{۱}{۱۸}$

$\frac{۳}{۷} \times \frac{۴}{۹} \times \frac{۱۴}{۱۵} =$ . . . . $\frac{۸}{۴۵}$

$\frac{۱}{۲} \times \frac{۲}{۳} \times ۳ =$ ۱

$\frac{۷}{۹} \times \frac{۳}{۵} \times ۴\frac{۵}{۱۴} =$ . . . . $۲\frac{۱}{۳۵}$

$۵ \times \frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۷} \; م \; \frac{۳}{۵} \times ۴\frac{۱}{۶} = \; . \; . \; . \; ۲\frac{۱}{۱۳}$

فصل دوازدهم در تقسیم کسور

حاضر کن کسور را و تقسیم کن صورت کسر و مخرج مقسوم را بصورت کسر و مخرج مقسوم علیه کُلّ لِنَظِیره در صورتیکه کسر و مخرج مقسوم علیه کسر و مخرج مقسوم را بدون باقی فانی نماید والّا عکس کن منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه را و ضرب کن مقسوم و مقسوم علیه را بیکدیگر چنانکه در ضرب گذشت مثلا اگر گویند تقسیم کن بیست و پنج تسع را بر پنج ثلث صورت عمل چنین میشود $\frac{۲۵}{۹} \div \frac{۵}{۳} = \frac{۵}{۳} = ۱\frac{۲}{۳}$ که خارج قسمت یک عدد صحیح و دو ثلث است مثال دیگر اگر گویند تقسیم کن پنج تسع را بدو جزو از پانزده جزو صورت عمل چنین و خارج قسمت چهار عدد صحیح و یک سدس می شود

$\frac{۵}{۹} \div \frac{۲}{۱۵} = \frac{۵}{۹} \times \frac{۱۵}{۲} = \frac{۷۵}{۱۸} = ۴\frac{۱}{۶}$

چون درین مثال منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه مقسوم را بدون باقی فانی میکرد مخرج مقسوم علیه را در جای صورت کسر و صورت کسر را در جای مخرج نوشته بیکدیگر ضرب کردیم حاصل ضرب خارج قسمت شد اگر گویند که دو تومان و یک خمس تومان و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را بدو نفر و یک ثلث تقسیم کن اول بقواعد گذشته دو تومان و یک خمس را تجنیس می کنیم و تومان را بجنس پناه آباد که یکی ده شاهی است می آوریم و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را بکسر مفرد تحویل نموده باهم جمع می کنیم بعد از آن مقسوم علیه را تجنیس کرده صورت و مخرج را وارونه و با مقسوم ضرب می کنیم که حاصل ضرب خارج قسمت خواهد شد بدین طریق

$۲\frac{۱}{۵}\,(\text{تومان}) + \frac{۵}{۶} \; از \; \frac{۶}{۷}\,(\text{پناه آباد}) \div ۲\frac{۱}{۳}\,(\text{نفر}) = \frac{۱۱}{۵} \times \frac{۲۰}{۱} + \frac{۳۵}{۴۲} \div \frac{۷}{۳}$

$= \frac{۴۴}{۱} + \frac{۳۵}{۴۲} \div \frac{۷}{۳} = \frac{۱۸۴۸ + ۳۵}{۴۲} \div \frac{۷}{۳} = \frac{۱۸۸۳}{۴۲}$

$\times \frac{۳}{۷} = \frac{۱۸۷۸}{۹۸} = ۱۹\frac{۸}{۴۹}$

همچنین است عمل درین مثالها

$\frac{۷}{۱۶} \div \frac{۳}{۴} =$ .... جواب $\frac{۷}{۱۲}$

$\frac{۱۴}{۹} \div \frac{۷}{۶} =$ .... $۱\frac{۱}{۳}$

$\frac{۹}{۱۵} \div ۳\frac{۳}{۱۵} =$ .... $\frac{۳}{۱۶}$

$۷\frac{۱}{۳} \div ۹\frac{۵}{۹} =$ .... $\frac{۳۳}{۴۳}$

$۲\frac{۲}{۳}$ مر $\frac{۱}{۳} \div ۱\frac{۵}{۶}$ مر $۷\frac{۳}{۵} =$ .... $\frac{۷}{۱۷۱}$

فصل سیزدهم در استخراج جذر کسور بعد از عمل

آوردن مقدمات ضروریه هرگاه کسر و مخرج هر دو
منطق باشند قسمت کن جذر کسر را بجذر مخرج و یا نسبت
ده بجذر مخرج مثلا در جذر شش عدد صحیح و یک ربع اولا را
تجنیس میکنی میشود بیست و پنج ربع بعد از آن جذر بیست و پنج
قسمت میکنی بجذر چهار خارج قسمت که دو عدد صحیح و نصف است

جذر مطلوب است و در تحصیل جذر چهار تسع جذر چهار را بجذر
نه نسبت میدهی حاصل نسبت که دو ثلث است جذر است
و اگر کسر و مخرج منطق نباشند ضرب کن کسر را بمخرج
و جذر تقریبی حاصل ضرب را بگیر و قسمت کن بمخرج مثلا
در جذر سه عدد و نصف مجنس سه و نصف را که هفت است با
ضرب میکنی در دو که مخرج نصف است جذر تقریبی حاصل
ضرب را اخذ میکنی که سه عدد و پنج سبع است و قسمت میکنی
جذر مزبور را بدو خارج قسمت یکعدد و شش سبع میشود
که جذر مطلوب است چون در دیسمال قاعده جداگانه اسهل
برای جذر کسر و کعب کسر ذکر خواهد شد لهذا در اینجا همین
قدر اکتفا شد

باب چهاردهم در بیان دیسمال

و آن عبارت از کسریست که همیشه مخرج آن واحد مع الصفر
او الاصفار است و مراتب آن صفرها مساویست با

مراتب کسر مزبور چون مخرج او عشر واحد میشود و مراتب
اصفار از مراتب دیسمال معلوم میباشد لهذا عوض
واحد منسوب الیه در طرف یسار منسوب یک نقطه
گذاشته از نوشتن مخرج مستغنی میباشیم مثلا چهار عشر را
بدین قرار مینویسند ۰.۴ همچنین $\frac{۲۴}{۱۰۰}$ را باین طور
۰.۲۴ و اگر مراتب اعداد صورت کسر کمتر از مراتب اصفار
مخرج باشد آنوقت بجهت حفظ مرتبه لازم است بقدر
نقصان مراتب کسر از طرف یمین نقطه دیسمال با عداد
کسر صفر علاوه شود چنانکه درین دو مثال $\frac{۷۴}{۱۰۰۰}$
و $\frac{۱۲۴}{۱۰۰۰۰۰}$ صورت دیسمال چنین می شود ۰.۰۷۴
و ۰.۰۰۱۲۴ و اگر کسر کسر مرکب باشد آنوقت عدد
صحیح را در یسار نقطه دیسمال باید نوشت چنانکه درین
مثال $۳\frac{۲۵}{۱۰۰}$ صورت دیسمال چنین می شود ۳.۲۵

و اگر در طرف راست عدد دیسمال صفر گذاشته شود
مقدار آنرا بهیچوجه تغییر نمیدهد همچون که در عدد صحیح
اگر در طرف یسار صفر می شد مقدار عدد صحیح را تغییر
نمیداد مثلا ۰.۴ و ۰.۴۰ و ۰.۴۰۰ همچنین الی غیر النهایه
که در هر صورت مساوی چهار عشر است و اگر صفر
در طرف یسار عدد دیسمال نوشته شود هر صفر یک
عشره نسبت بهر مرتبه مراتب دیسمال را کمتر خواهد
نمود بعکس عدد صحیح مثلا ۰.۴ که چهار عشر است
و ۰.۰۴ که چهار جزو از صد جزو است و ۰.۰۰۴ که
چهار جزو از هزار جزو از جزو است و در دیسمال
مراتب از طرف چپ بطرف راست خوانده می شود
باین معنی که مرتبه اول بعد از نقطه دهیک و دوم
صدیک و سیم هزاریکست همچنین بالغا ما بلغ چنانکه

در این مثال

[illegible]

۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳۰ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳

و بیان اعمال دیسمال محتاج بذکر چند فصلست

فصل اوّل در جمع دیسمال بگذار اعداد را در تحت همدیگر مع تحاذی المراتب یعنی بطوریکه نقطه دیسمال سطور محاذی همدیگر واقع شود و شروع از دست راست کرده زاید کن اعداد هر مرتبه را با ماتحت خود چنانکه در جمع صحیح گذشت و در سطر جمع بگذار نقطه دیسمال را محاذی نقاط سطور دیسمال بطوریکه مراتب اعداد دیسمال آن مساوی مراتب سطر کثیر المراتب سطور دیسمال باشد چنانکه در این دو مثال

۲۹.۵۱۴۶	۰.۶۷۶۵۴
۳۱۴۶.۵	۰.۰۶۱۴۸۹
۲۱۵۹.۶۲۴۱۷	۰.۱۳۷
۱۴۵.۱۶	
۵۲۹۹.۲۹۱۷۷	۱.۰۶۲۱۳۴

فصل دوّم در تفریق دیسمال بگذار منقوص و منقوص منه را در تحت یکدیگر مع تطابق النقاط و شروع از طرف راست کرده تفریق کن چنانکه در تفریق عدد صحیح معلوم شد بگذار نقطه دیسمال را در محل خود بطوریکه در جمع گذشت مثلا در تفریق این عدد ۲۰.۱۳۸ از این عدد ۹۱.۰۷۳ صورت عمل چنین میشود

۹۱.۰۷۳
۲۰.۱۳۸
۷۰.۹۳۵

همچنین در این مثال

۱.۵۹۶۷
۰.۷۳۱۲
۰.۸۶۵۵

فصل سیّم در ضرب دیسمال بگذار مضروب و مضروب فیه در مقابل هم و ضرب کن بیکدیگر چنانکه در عدد صحیح گذشت و مراتب دیسمال مضروب و مضروب فیه را جمع کرده بعد از آن از دست راست حاصل ضرب شمرده نقطه

دیسمال را از یسار آن بگذار و اگر مراتب حاصل
ضرب کمتر از مراتب دیسمال مضروبین باشد بقدر
نقصان آن از یمین نقطه صفر بنویس چنانکه درین دو
مثال

تسهیل عمل اوّل

	۷۹.۳۴۷
	۲۳.۰۱۵
	۳۹۶۷۳۵
	۷۹۳۴۷
	۲۳۸۰۴۱
	۱۵۸۶۹۴
	۱۸۳۶.۸۸۳۰۵

اگر خواهیم دیسمال را
با واحد مع الاصفار
ضرب کنیم درین صورت

.۰۳۲۱۵۹۶
.۰۲۴۶۵
۱۶۰۵۹۸۰
۱۹۲۹۵۷۶
۱۲۸۶۳۸۴
۶۴۳۱۹۲
.۰۷۹۱۵۰۱۶۴۰

نقطه دیسمال را موافق مراتب صفرهای واحد مزبور
بطرف راست نقل میکنیم عمل تمام میشود مثلا
اگر گویند این عدد را ۱۰۰۰ با این عدد ۵۱۰۳
ضرب کن جواب این عدد میشود ۵۱۳۰۰۰.

و در ضرب این عدد ۲۰۷۱۴ با این عدد ۱۰۰ صورت
عمل چنین میشود ۲۷۱۰۴ و در ضرب این عدد ۰۹۱۶
با این عدد ۱۰۰۰ صورت عمل چنین می شود ۹۱۶۰
دُوُمْ اگر خواهیم در حاصل ضرب مراتب معیّنی
از اعداد دیسمال اکتفا نموده باقی را ساقط نمائیم
این عمل در صورتیست که مراتب دیسمال در مضروب و مضروب فیه
زیادتر از آن باشد که ما اکتفا کرده ایم پس بگذار عدد اجزای تحتی
عشرات مضروب را در تحت همان مرتبه دیسمال مضروب فیه
که با نضمام نقطه مساویست با مراتب عدد دیسمال مکتفی
و منعکس کن مراتب اعداد مضروب را یعنی بنویس عدد اجزای
آحادی آت را از یسار اجزای عشرات و اجزای آحاد را
از یسار اجزای آت و همچنین تا آخر و اگر در عمل عدد صحیح
باشد آن را نیز نسبت بمرتبت خود منعکس کن از طرف یمین

دیسمال نویس و ضرب کن مرتبهٔ یمین مضروب را بعدد مرتبهٔ
محاذی خود و تمامی مراتب مضروب فیه که در یسار اوست
و حاصل را در تحت خط عرضی نویس و مرتبهٔ دویم مضروب را
تمامی مراتب مضروب فیه سوای مرتبهٔ اول و عدد سیم
مضروب را باز بتمامی مضروب فیه سوای اول و دویم
و عدد چهارم را بتمامی مراتب سوای اول و دویم و سیم
یعنی ساقط کن در ابتدای ضرب هر مرتبه از مراتب مضروب
مرتبهٔ مقدم آنرا از مضروب فیه و برین قیاس الی آخر
مراتب لیکن باید ملاحظه کرد هر مرتبهٔ مضروب را با یکمرتبه
یمین خود که از مضروب فیه ساقط میشود اگر حاصل ضرب
این دو عدد از پنج الی چهارده شود یک عدد اگر
از پانزده الی بیست و چهار شود دو عدد اگر از بیست و پنج
الی سی و چهار شود سه عدد اگر از سی و پنج الی

چهل و چهار شود چهار عدد و همچنین الی ما بلغ باین قرار حاصل
ضرب اولی همان مرتبه افزود و حاصل را بوضعی ترتیب
داد که آحاد مجموع مراتب بیک ستون مقابل یکدیگر باشد
مثلا اگر خواهیم این عدد را ۲۷۰۱۴۹۸۶ باین عدد
۹۲۰۴۱۰۳۵ ضرب کنیم و در حاصل کل چهار مرتبه از مراتب
دیسمال نگاهداریم موافق این تسهیل صورت عمل چنین میشود

۲۷۰۱۴۹۸۶
۵۳۰۱۴۰۲۹
۲۴۴۳۴۸۷۴
۵۴۲۹۹۷
۱۰۸۵۹۹
۲۷۱۵
۸۱
۱۴
۲۵۰۸۱۰۹۲۸۰

و موافق قاعدهٔ کلیهٔ سابق چنین میشود

۲۷۰۱۴۹۸۶	
۹۲۰۴۱۰۳۵	
۱۳	۵۷۴۹۳۰
۸۱	۴۴۹۵۸
۲۷۱۴	۹۸۶
۱۰۸۵۹۹	۴۴
۵۴۳۹۹۷	۲
۲۴۴۳۴۸۷۴	
۲۵۰۸۱۰۹۲۸۰	۶۵۰۵۱۰

و در ضرب این عدد ۰۴۲۲۳ باین عدد ۰۵۴۳۷۶

در صورتیکه خواهیم چهار مرتبه از مراتب دیسمال در حاصل ضرب
اخذ کنیم چنین می‌شود درین مثال دو مرتبه مضروب فیه را

۰۵۴۳۷۶
۳۲۴۰
۲۱۷۵
۱۵۹
۱۶
۰۲۳۵۵

که محاذی آن عددی نبود ساقط نمودیم چهار را به ضرب کردیم
و بحاصل آن نظر باینکه اگر چهار را
بهفت ضرب میکردیم حاصل ضرب آن بیست و هشت می‌شد
موافق قاعده که ذکر شد سه علاوه نموده تحت خط عرضی
نوشتیم و همچنین تا آخر و در ضرب همین اعداد وقتیکه خواهیم
دو مرتبه در حاصل ضرب اخذ نمائیم صورت عمل چنین می‌شود

۰۵۴۳۷۶
۳۲۴۰
۲۳
۰۲۳

درین مثال چهار مرتبه از مبین
مضروب فیه دو مرتبه از یسار
مضروب که محاذی آنها عدد نبود ساقط کردیم تنها چهار را
به پنج ضرب نمودیم و چهار را با چهار ملاحظه کرده بقاعده

گذشته ده بحاصل ضرب مزبور افزوده تحت خط عرضی نوشتیم
دو را با پنج ملاحظه کرده از حاصل ضرب آن نیز واحد اخذ کرده در
ستون آحاد نوشتیم و عمل را اتمام نمودیم و در ضرب این عدد
۷۹۰۳۴۷ با این عدد ۲۳۰۱۵ در صورتیکه خواهیم چهار
مرتبه از دیسمال در حاصل اخذ کنیم صورت عمل چنین میشود

۷۹۰۳۴۷۵۵
۵۱۰۳۲
۱۵۸۶۹۴۵۵
۲۳۱۵۴۱۵
۷۹۳۴۷
۳۹۶۷۴
۱۸۳۶۰۸۸۳۱

درین مثال که محاذی دو مرتبه مبین
مضروب عدد مضروب فیه نبود
چون بقاعده مذکور حکم این را داشت
که آن دو مرتبه ابتدا از صفر ضرب شود لهذا محاذی آنها
همین مضروب فیه دو صفر علاوه و عمل را اتمام نمودیم همچنین است
عمل اگر زیادتر یا کمتر از مراتب مضروب همین مضروب فیه
گذرد ما بالجمله موافق اینگونه عمل اختصار بعض سؤالات
اتفاق می‌افتد که صورت اعداد آخر مراتب ماخوذه در حاصل

ضرب از عدد حقیقی دیسمال بهمان مرتبه اندک تفاوت میکند
لیکن نظر باینکه تفاوت مزبور در دیسمال قریب بجزء لایتجزی
میباشد اعتنا باحوال و نمیشود چنانکه در مثال آخر اگر بقاعدهٔ
کلیه ضرب عمل نمائیم معلوم خواهد شد که در مرتبه آخر حاصل
ضرب صفر است و بقاعده اختصار مزبور واحد تفاوت
کرده است که در معنی یک جزو از ده هزار جزو واحد است

فصل چهارم در تقسیم دیسمال بگذار مقسوم و مقسوم علیه را
در جای خود و تقسیم کن بطریقی که در عدد صحیح مذکور شد و مراتب
دیسمال مقسوم علیه را از مراتب دیسمال مقسوم موضوع کرده
بقدر باقی آن از طرف راست خارج قسمت دیسمال شمرده
هر کجا منتهی شد نقطه را بگذار و اگر در مقسوم علیه دیسمال
نباشد آنوقت مساوی دیسمال مقسوم بقرار مزبور از خارج
قسمت گرفته نقطه را رسم کن چنانکه در این دو مثال عمل ضرب

و تفریق را در ذهن کرده باقی هر سطر را با نقل یک مرتبه بسوی باقی
در تحت آن نوشته عمل تقسیم را موافق مذکور تمام نموده‌ایم

مثال اول

۱۷۸)۰۴۸۵۲۰۹۹۸(۰۰۰۲۷۲۵۱۹
۱۲۹۲
۴۶۵
۱۵۴۹
۱۵۹۹
۱۲۵۸
۱۵۶

مثال دوم

۰۲۶۳۹)۲۷۰۰۵(۱۰۲۰۳۱۱۴
۶۱۵۵
۸۲۲۵
۳۵۳۵
۳۹۱۵
۱۲۷۱۵
۲۱۵۴

همچنین است عمل در این مثالها

مثال سیم

۱۲۳۰۷۵۵۳۶۰ ÷ ۵۴۰۲۵ = ۲۰۲۱۵۲

مثال چهارم

۱۲ ÷ ۰۷۸۵۴ = ۰ ۰ ۱۵۰۲۷۸

مثال پنجم

۴۱۹۵۰۶۸ ÷ ۱۰۰ = ۴۱۰۹۵۶۸

مثال ششم

۰۸۲۹۷۵۹۲ ÷ ۰۱۵۳ = ۵۰۴۳۳۲

و اگر در خارج قسمت مساوی مراتب دیسمال مقسوم مرتبه نباشد

دزین صورت بقدر نقصان مراتب از طرف یسار صفرها
گذاشت چنانکه در مثال اول گذشت و اگر بعد از تقسیم عدد صحیح
از مقسوم باقی نماند که مقسوم علیه در ان گنجایش نداشته
باشد و یا پس از تقسیم مراتب مقسوم علیه در مقسوم نگنجد درین
دو صورت میتوانیم بقدر ضرورت بهمین مقسوم صفر علاوه
نمائیم و عمل را تا چند مرتبه که خواهیم ببریم چنانکه در مثال دوم
و چهارم و پنجم گذشت چون عمده فائده اختراع دسیمال
همین است که در تقسیم و تحصیل جذر و کعب اعداد اصم بعلاوه
نمودن اصفار و تکرار عمل قرب مطلوب حقیقی بیشتر از ان حاصل
میشود که بسایر قواعد حساب میسر بود لهذا در تحصیل جذر و کعب
اعداد نیز چنانکه در باب حساب صحاح وعده شده است هر قدر
خواهیم بهمین مجذور و مکعب صفر علاوه کرده عمل را بانجام میرسانیم
و بدین واسطه قرب مطلوب حقیقی بقدریکه نظر بقابلیت عدد

میسر است حاصل میشود **تسهیل عمل** اگر مقسوم علیه
عدد صحیح باشد با چند صفر آنوقت صفرها را از مقسوم علیه ساقط
کرده نشان دسیمال را از مقسوم نقل کن بطرف یسار مساوی
مراتب صفرهای ساقط شده بعد از ان عمل کن مثل سابق مثلا در
تقسیم این عدد ۴۵٫۰۵ باین عدد ۲۱۵۰۰ صورت عمل چنین میشود

۰٫۲۱۶ (۴۵٫۰۵) ۲۱۵٫۰۰
۳۵
۱۴۵
۱۴

و اگر مقسوم علیه واحد مع الاصفار باشد آنوقت خارج قسمت معلوم میشود بنقل
نمودن نشان دسیمال بطرف چپ مساوی صفرهای واحد چنانکه درین

مثال اول — مثال دوم

۲۱۷٫۰۳ ÷ ۱۰۰ = ۲٫۱۷۰۳ و ۵٫۱۶ ÷ ۱۰۰ = ۰٫۰۵۱۶

دوم مثال اگر مراتب مقسوم علیه زیاده از ان باشد که ما از دسیمال
در خارج قسمت ضرور داریم آنوقت اولا ملاحظه میکنیم که چند
مرتبه از عدد صحیح و دسیمال ضروری در خارج قسمت حاصل خواهد
شد پس اخذ میکنیم از مراتب عدد مقسوم علیه خواه دسیمال باشد

۹۲۰۴۱۵۳۵(۲۵۵۱۸۰۹۲۸۱۰۵۶)۲۷۰۱۴۹۸
۶۶۵ ۷۲۱
۱۳ ۸۴۹
۴ ۶۵۸
۹ ۱۲
۸۵
۶

صورت همین عمل موافق قاعده کلیه تقسیم چنین میشود

۹۲۰۴۱۵۳۵(۲۵۵۱۸۰۹۲۸ | ۵۶)۲۷۰۱۴۹۸
۶۶۵ ۷۲۱ | ۵۶
۱۳ ۸۴۸ | ۶۱۵
۴ ۶۵۷ | ۵۷۵۰
۹۱۱ | ۱۶۱۵۵
۷۹ | ۴۶۷۱۵۵
۵ | ۵۳۹۵۷۵

همچنین بقاعده اختصار مذکور در تقسیم این عدد ۴۱۵۹۰۲۳۵۱ باین عدد ۲۳۵۰۴۵۹ درصورتیکه چهار مرتبه از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم خارج قسمت این عدد میشود ۱۷۰۱۳۴۵ و در تقسیم این عدد ۲۷۱۰۵۴۳۸ باین عدد ۵۷۱۳۰۹۶ درصورتیکه پنج مرتبه از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم خارج قسمت این میشود ۹۴۶۵۵۰ و اگر مراتب مقسوم علیه از مراتب عدد که در خارج قسمت حاصل خواهد شد

خواه عدد صحیح بقدر مراتب حاصله در خارج قسمت آنرا مقسوم علیه قرار داده تقسیم میکنیم مثل سابق و باقی را مقسوم علیحده فرض می کنیم و یکمرتبه از دست راست مقسوم علیه ساقط کرده مقسوم علیه قرار میدهیم و همچنین تا آخر و از برای عدد مسقط چنانکه در قاعده اختصار ضرب مذکور شد از پنج الی چهارده یک و از پانزده الی بیست و چهار دو عدد و برین قیاس هر کجا که رسد بحاصل ضرب خارج قسمت و مقسوم علیه علاوه میکنیم چنانکه درین مثال وقتیکه خواهیم چهار مرتبه از دیسمال در خارج قسمت اخذ کنیم درین صورت ملاحظه کردیم خارج قسمت از عدد صحیح و دیسمال باید شش مرتبه باشد زیرا که دو مرتبه عدد صحیح حاصل میشود و چهار مرتبه هم از دیسمال ضرور داریم لهذا از مقسوم علیه شش مرتبه اخذ کرده عمل را اتمام نمودیم بدین قرار

کمتر باشد آنوقت بقدر نقصان مقسوم علیه از یمین آن صفر علاوه
کرده بقاعده مذکوره عمل را اتمام مینمائیم مثلا در تقسیم این عدد
۴۲۰۳۴۵۶ باین عدد ۲۳۰۴۵ درصورتیکه پنج مرتبه
از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم صورت عمل چنین میشود

۲۳۰۴۵،۰۰)۴۲۰۳۴۵۶(۰.۱۸۰۵۷۷
۱۸ ۱۹۵۶
۱۳۵۶
۱۸۳
۱۹
۳

درین مثال چون در خارج قسمت پنج مرتبه از دیسمال ضرور داشتیم
ملاحظه کردیم یکمرتبه هم عدد صحیح در خارج قسمت حاصل میشد لهذا
بایست شش مرتبه از مقسوم علیه اخذ کرده عمل را اتمام کنیم و صفر
از یمین مقسوم علیه بجهت نقصانی که داشت علاوه نموده عمل را موافق
سابق تمام کردیم **فصل پنجم** در تحویل کسر بدیسمال تقسیم
کن صورت کسر را بمخرج بوضعی که در تقسیم دیسمال مذکور شد و از
کن صفرها را بصورت کسر هر قدر که ضرور باشد پس خارج قسمت

دیسمال مطلوب خواهد شد مثلا در تحویل این کسر ۷/۲۴ بدیسمال صورت
عمل چنین میشود همچنین در تحویل ۲۴)۷۰۰(۰.۲۹۱۶۶
۲۲۰
۴۰
۱۶۰
۱۶۰
۱۶
این کسر ۶/۱۹۲ جواب این می‌شود ۰.۰۳۱۲۵۰
و در تحویل این کسر ۵۵۵/۳۸۴۲ جواب این میشود ۰.۱۴۴۱۵۴
فصل ششم در مشخص نمودن مقدار دیسمال
در ضمن مرتبهای پائین تر از خود ضرب کن دیسمال مسئول عنه را
بیکمرتبه پائین تر از خود و مساوی مراتب دیسمال مسئول عنه از مراتب
حاصل ضرب قطع کن طرف دست راست از برای باقی بکذار پس نقطه
و نیز ضرب کن این باقی را که در طرف یمین نقطه است بیکمرتبه پائین تر از خود
و بقرار مزبور قطع کن برای باقی علیحده و عمل کن بطور مذکور تا با تمام
مخارج مقصوده پس مراتبی که در حاصل چند ضرب در طرف چپ نقطه
دیسمال واقعست هر یک نسبت بمخرج خود جواب خواهد شد مثلا اگر خواهیم
مقدار این دیسمال تومانی را ۰.۷۷۵ در مخارج پائین تر از خود

که شلنگ و پنس باشد بدینم صورت عمل .۷۷۵
۲۰
۱۵.۵۰۰
۱۲
۶.۰۰۰

چنین و جواب ۱۵ شیلنگ و شش پنس
میشود این عمل مثل قاعده ایست که در اعداد مختلف المخارج ذکر شد
سؤال ۱۲ چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک شیلنگ .۶۲۵
در مخارج پائین‌تر از خود جواب ۷.۵ پ
چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک تومان انگریزی .۸۶۳۵
در مخارج پائین‌تر از خود جواب ۱۷ ش ۳.۲۴ پ
چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک میل انگلیسی .۰۰۹۹۴۳
در مراتب پائین‌تر از خود الی مخرج ابهام جواب .۹۸۱۴۸ ۵ ۱ ۱۷

فصل هفتم در تحویل عدد صحیح و یا دیسمال به دیسمال مخارج بالاتر از خود تقسیم کن عدد مزبور را باجزای مخارج بالاتر از خود چنانکه در اعداد مختلف المخارج ذکر شد مثلا اگر خواهیم این دیسمال پنس را .۲۶ به دیسمال تومان پنی بیاوریم صورت عمل چنین

وجواب این عدد میشود .۰۰۱۰۸۳۳

۱۲	.۲۶
۲۰	.۰۲۱۶۶۶
	.۰۰۱۰۸۳۳

سؤال ۱۳ اگر بیست و چهار ذرع انگریزی را به دیسمال میل بیاوریم چه قدر میشود جواب .۰۱۳۶۳۶
چه قدر میشود چهارده دقیقه اگر به دیسمال شبانه روز بیاوریم جواب .۰۰۹۷۲۲

واگر مراتب سؤال مرکب از اعداد مختلفه باشد در تحویل آنها بمراتب بالاتر از خود ابتدا از اسفل کرده بگذار مراتب را تحت همدیگر بجهت مقسوم و مقابل هر مقسوم در طرف یسار بگذار بجهت مقسوم علیه آن عدد را که مرتبه مقابل خود را بیک مرتبه بالاتر تحویل خواهد کرد و بنویس خط عمود برای فصل مابین مراتب مقسوم و مقسوم علیه پس از اسفل مراتب که بالای همه نوشته شده است شروع بتقسیم کرده بنویس خارج قسمت هر مقسوم را مانند دیسمال از مین مقسوم ثانی و همچنین

تا تمام مراتب که خارج قسمت اخری جواب خواهد شد مثلا در تحویل هفده شلین و نه پنس و سه ربع پنس بدیسمال تومانی صورت عمل چنین و خارج قسمت اخری این عدد ۰.۸۹۵۶۲۵ می شود

۴	۳
۱۲	۹.۰۷۵
۲۰	۱۷.۰۸۱۲۵
	۰.۸۹۵۶۲۵

سؤال چه قدر میشود این مراتب ۱۹ط ۱۷ش ۳پ ۱/۴

اگر بدیسمال تومانی تحویل کنیم جواب ۱۹.۸۶۳۵۴۱۶۶ط

چه قدر میشود این مراتب ۱ط ۸ ۷ ۴/۷ هرگاه بدیسمال ساعت تحویل کنیم جواب ۰.۳۵۲۱۵۳۱۷۴۵

فصل هشتم در تحصیل جذر دیسمال

نویس مجذور را و ابتدا از یسار کرده مشخص کن درجات آنرا بعلامت گذاشتن نقطه در فوق اجزای مآت و اجزای عشرات الوف و همچنین تخطی یکمرتبه تا آخر عدد و اخذ کن جذر آنرا بقاعده که در جذر صحیح گذشت فرق نیست در احکام جذر میان دیسمال مفرد و دیسمال مرکب

و عدد صحیح مکرر در علامت گذاشتن نقطه که در عدد صحیح باید ابتدا از آحاد کرده بیسار گذشت و در دیسمال ابتدا از مرتبه اجزای مآت کرده بیمین گذشت پس معین کن محل نقطه دیسمال جذر را بشمردن درجات مراتب عدد صحیح اگر در مجذور باشد که مساوی درجات مزبور صحیح و ما بقی دیسمال خواهد بود و الا معلوم است که همه جذر دیسمال است مثلا در تحصیل جذر این عدد ۱۷۰۳.۰۵۶

صورت عمل چنین ۱۷۰۳.۰۵۶ (۴۱.۲۶ و جواب

	۱۶
۸۱	۱۳۵
۱	۸۱
۸۲۶	۴۹۵۶
۶	۴۹۵۶

این عدد ۴۱.۲۶ میشود و جذر این عدد ۰.۱۹۵۰۹۶ این میشود ۰.۴۴۳۶

و در تحصیل جذر کسور اولا کسر را موافق قاعده که ذکر شد بدیسمال باید تحویل کرد بعد جذر او را بهمین قاعده تحصیل نمود مثلا اگر خواهیم جذر دو تسع و سه سبع و یک ثمن را پیدا کنیم اولا این کسور را بقاعده کسر جمع کرده بدیسمال تحویل میکنیم این می شود

۶۵۰۶۳۹۷۵۷۷. بعد بقاعده مذکور جذر آنرا پیدا
می کنیم این میشود ۹۷۵۰۱۱۸۰. و این را هم میتوانیم که هر یک
کسور را جدا جدا بدیسمال تحویل کرده باهم جمع نمائیم بعد جذر
آنرا پیدا کنیم و بطریق دیگر ضرب می کنیم صورت کسر را بر مخرج
و جذر حاصل آنرا گرفته تقسیم میکنیم بمخرج و یا صورت کسر را با و
که در سر دو صورت خارج قسمت جذر مطلوب خواهد شد چنانکه
در تحصیل جذر سه خمس سه را بر پنج ضرب کردیم پانزده شد جذر آنرا
گرفتیم این عدد حاصل گشت ۳.۸۷۲۹۸ که اگر سه را
که صورت کسر است بعدد مزبور و یا عدد مزبور را بر پنج که مخرج
کسر است تقسیم کنیم حاصل هر یک این عدد خواهد شد ۰.۷۷۴۵۹۶
که جذر مطلوبست سؤال چه قدر میشود جذر
این کسر $\frac{۹}{۱۲}$ جواب ۰.۸۶۶۰۲۵
چه قدر میشود جذر این کسر $\frac{۵}{۱۲}$ جواب ۰.۶۴۵۴۹۷

چه قدر میشود جذر این کسر $\frac{۳}{۸}$ ۱۷ جواب ۴.۱۶۸۳۳۴
چون جذر عبارت از ریشه دوم عدد است لهذا بتکرار همین عمل
میتوانیم ریشه چهارم هر عدد را تحصیل کنیم مثلا در تحصیل ریشه
چهارم این عدد
۲۱۵۳۵۰۸
جذر جذر آنرا میگیرم
صورت عمل چنین
به
و جذر آخر جواب
میشود همچنین اگر
خواهیم ریشه ششم
یک عدد را پیدا
کنیم سه دفعه جذر آنرا
میگیرم و اگر ریشه

[illegible]

شانزدهم را بخواهیم چهار دفعه میگیریم و بدین قرار چه
ریشه مضاعف میشود جذر هم تکرار میباید **اختصار عمل**
در جذر وقتیکه خواهیم در جذر بمراتب معیّن از دیسمال اکتفا
کنیم در آنصورت عمل میکنیم بقاعدهٔ کلیه جذر تا اینکه مراتب
حاصل مساوی نصف مراتب جذر مقصود یا زیادتر از آن شود
بعد از آن باقی را قسمت میکنیم با عدد مقسوم علیه متعلق بهمان مرتبه
بقاعدهٔ اختصار عملی که در تقسیم دیسمال ذکر شد که این خارج قسمت با
مراتب جذر پیدا شده بالتّمام جذر مقصود خواهد شد چنانکه در تحصیل
جذر دو در صورتیکه خواهیم نه مرتبه از جذر آن حاصل شود صورت
عمل چنین میشود

۲ (۱۰۴ ۱۴۲ ۱۳۵۶

۲۴ ۴	۱۰۰ ۹۶
۲۸۱ ۱	۴۰۰ ۲۸۱
۲۸۲۴ ۴	۱۱۹۰۰ ۱۱۲۹۶
۲۸۲۸۲ ۲	۶۰۴۰۰ ۵۶۵۶۴

۳۸۳۶ (۱۳۵۶
۱۰۵۸
۱۶۵
۱۹
۲

سؤال چه قدر میشود جذر این عدد ۱۷۰۳۵۵۶
جواب ۴۰۱۶
چه قدر میشود جذر این عدد ۰۵۵۵۷۲۹ جواب ۰۵۲۷
چه قدر میشود جذر سه عدد صحیح جواب ۱۰۷۳۲۰۵۰
چه قدر میشود جذر یازده عدد صحیح جواب ۳۰۳۱۶۶۲۴
چه قدر جذر دوازده عدد صحیح جواب ۳۰۴۶۴۱۰۱

فصل هشتم در کعب دیسمال قاعده و احکام کعب دیسمال

همان قاعده ایست که در کعب عدد صحیح ذکر شد و بهیچوجه فرق نیست
مگر در علامت گذاشتن نقطه برای تشخیص درجات عدد که تفصیل
آن در جذر گذشت معلوم است که در کعب دیسمال باید ابتدا از
اجزای آحاد الوف نموده علامت را گذاشت و تخطی دو مرتبه تا آخر
عدد در رفتار نمود پس تجدید بیان قاعده کعب در اینجا احتیاج نیست
مگر اینکه قاعده برای تسهیل عمل آن ذکر کنیم بدین قرار اقرب کعبهای عددهای

اخذ کن تخمیناً و یا از جدولی که عنقریب ذکر میشود و بگذار اسم او را
کعب ماخوذ بعد بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه بطوریکه مذکور خواهد شد
بگو نسبت عدد مسئول عنه و مضاعف مکعب کعب ماخوذ بمکعب
کعب ماخوذ و مضاعف عدد مسئول عنه همچو نسبت کعب ماخوذ است با
مجهول که کعب مطلوب باشد یا بگو که نسبت عدد مسئول عنه
و مضاعف مکعب ماخوذ بفضل ما بین عدد مزبور و مکعب ماخوذ همچو
نسبت کعب ماخوذ است بفضل ما بین آن و کعب مطلوب که مجهول است
چنانکه در تحصیل کعب این عدد ۲۱۵۳۵۰۸ بتخمین یا باستعانت
جدول معلوم میکنیم که کعب آن عدد در میان بیست و سی است بلکه
ما بین بیست و هفت و بیست و هشت پس بیست و هفت را اخذ کرده مکعب
آنرا میگیریم این عدد میشود ۱۹۶۸۳ بعد بقرار اربعهٔ متناسبه
اول رفتار میکنیم صورت عمل چنین میشود و عدد طرف آخر که
۲۷۰۶۵۴۷ باشد کعب مطلوبست اگر همین کعب را مجدداً


```
۱۹۶۸۳        ۲۱۵۳۵۰۸
    ۲              ۲
-------      ---------
۳۹۳۶۶        ۴۲۵۷۱۰۶
۲۱۵۳۵۰۸      ۱۹۶۸۳
---------    ---------
۶۵۴۵۱۰۸ : ۶۱۷۵۴۰۶ :: ۲۷ : ۲۷۰۶۵۴۷
                 ۲۷
           ---------
           ۲۳۲۲۸۲۲
          ۱۲۳۵۰۹۲
۶۵۴۵۱۰۸) ۱۶۶۷۳۷۴۰۲ (۲۷۰۶۵۴۷
           ۴۵۹۳۳۸
            ۳۶۵۲۵
              ۲۱۴
               ۴۲
```

کعب مفروض تصور کرده مکعب مانیم و بهمین قاعدهٔ اربعهٔ متناسبه
رفتار کرده جواب حاصل کنیم زیادتر بکعب حقیقی نزدیک میشویم
همچنین هرچه اربعهٔ متناسبه زیادتر ترتیب داده شود قرب
کعب حقیقی زیادتر میشود چنانکه اگر خواهیم کعب استخراجی باربعهٔ
متناسبه گذشته را دوباره بقاعدهٔ ثانی باربعهٔ متناسبه آوریم
مکعب ماخوذ این عدد میشود ۲۱۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵۱۵۵۱۲۳
فضل ما بین مکعب ماخوذ و مسئول عنه را نیز مشخص کرده عمل را بقاعدهٔ
ثانی تمام میکنیم صورت عمل چنین میشود

طرف آخر را با کعب خود
جمع میکنیم حاصل
که این عدد است
۲۷۰۶۰۴۹۱۰۵۶۰
کعب اقرب مسئول عنه است
چون قواعد تحصیل ریشه
دویم و سیم عدد مذکور
و قاعده دیگر لازم است
که سایر ریشهای عدد را
تحصیل کنیم لهذا
این قاعده مختصر را
که این هم محتاج بدانستن
عمل تناسب است ترجیب

۲۷۰۶۰۴۷ :
۰۰۰۰۲۱۰۵۶۰
۲۷۰۶۰۴۹۱۰۵۶۰

:: ۲۱۰۳۵۰۸
۲۱۰۳۵۰۳۱۸۶۴۵
۰۴۸۱۳۵۵ :

۲۱۰۳۵۰۳۱۸۶۴۵
۲
۴۲۰۷۰۰۶۳۷۲۹۰
۲۱۰۳۵۰۸
۶۳۱۰۶۰۴۳۷۴۹

اعضای مقام ذکر میکنیم جمع کن علامت فوق ریشه مطلوب را
با واحد و ضرب کن بعدد ما خوذ تخمینی بعد از آنکه عدد مذکور را
بقدر علامت ریشه مطلوب قوت داده باشی و جمع کن حاصل را
با علامت فوق ریشه بعد از تفریق واحد و ضرب با قی بعدد مسئول عنه
این حاصل را طرف اول اربعه متناسبه قرار بده و نیز جمع کن علامت
فوق ریشه را با واحد و ضرب کن بمسئول عنه و علاوه کن بحاصل مذکور
مضروب علامت فوق ریشه را بعد از تفریق واحد بقوت داده شده
عدد ما خوذ این را هم وسط اول اربعه متناسبه و عدد ما خوذ را وسط ثانی
آن قرار داده عمل را اتمام کن پس ریشه مطلوب که مجهولست طرف آخر
و معلوم خواهد شد و بطریق دیگر نصف طرف اول مذکور را طرف اول
و فصل ما بین عدد مسئول عنه و عدد ما خوذ را که بقدر علامت فوق ریشه
قوت داده شده باشد وسط اول و عدد ما خوذ را وسط ثانی
قرار داده عمل را بقاعده اربعه متناسبه تمام کن که طرف آخر جواب است

پنجم میسر نباشد عدد

۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳

حاصل میشود پس

معلوم میشود که در

مثال ن مساوی ۵ ۲

پنج و ع مساوی ۶ ۲

۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳

و ب مساوی ۲

۲۱۵۳۵۰۸ و ر

مساوی ۷۰۳ باشد

بنابراین صورت عمل

بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه

اول چنین میشود

۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳   ۲۱۵۳۵۰۸   ۲۱۵۳۵۰۸   ۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳
۶   ۴   ۶   ۴
۱۲۴۳۸۴۰۲۹۵۵۸ + ۸۴۱۴۳۰۲   ۱۲۶۲۱۴۰۸ + ۱۲۹۲۲۰۸۶۳۷۲
۸۴۱۴۳۰۲   ۱۲۹۲۲۰۸۶۳۷۲

۲۵۸۵۲۷۰۴۹۵۵۸ : ۲۵۹۱۳۷۰۶۳۷۲ :: ۷۰۳ : ۷۰۳۲۱۳۶۵

۷۰۳

۶۲۷۴۱۲۹۹۱۱۶
۱۴۶۳۹۶۳۶۴۶۵۴

۱۵۲۶۷۵۴۰۹۴۵۱۵۶) ۷۰۳۲۱۳۶۵

و فضل ما بین ریشهٔ ماخوذ تخمینی و ریشهٔ مطلوب خواهد شد که در صورت زیاد بودن ریشهٔ ماخوذ از ریشهٔ مطلوب باید این فضل از ریشهٔ ماخوذ تفریق شود و در صورت ناقص بودن باید با ریشهٔ مزبور جمع کرد مثلا اگر فرض کنیم ب را مساوی عدد مسئول عنه و ن را مساوی علامت فوق ریشهٔ مطلوب و ع را مساوی آنکه ریشهٔ ماخوذ را بعدد فوق علامت ریشه آورده باشیم و د را ریشهٔ ماخوذ تخمینی و ل را ریشهٔ مطلوب که مجهول است اربعهٔ متناسبهٔ آن بقاعدهٔ اول چنین میشود

$$ل : د :: ع \times \overline{۱-ن} + ب \times \overline{۱+ن} : ب \times \overline{۱-ن} + ع \times \overline{۱+ن}$$

و بقاعدهٔ دوم چنین میشود

$$ل \sim د : د :: ع \sim ب : ب \times \frac{۱-ن}{۲} + ع \times \frac{۱+ن}{۲}$$

چنانکه اگر خواهیم ریشهٔ پنجم این عدد را اخذ کنیم ۲۱۵۳۵۰۸ بتخمین و امتحان معلوم میکنیم که ریشهٔ پنجم عدد مزبور عدد یست مابین ۷۰۳ و ۷۰۴ ما هفت عدد صحیح و سه دیسمال را اخذ می‌کنیم فوق

پنج

و بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه دوم

چنین میشود سؤال

چه قدر میشود کعب این عدد

۳۲۱۴ جواب ۱۴۷۵۷۵۸

چه قدر میشود ریشه چهارم این عدد

۹۷۰۴۱ جواب ۳۰۱۴۱۵۹۹۹

چه قدر میشود ریشه ششم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۵۰۲۵۴۰۳۷

چه قدر میشود ریشه نهم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۳۰۵۲۲۲۳۹

چه قدر میشود ریشه نهم دو عدد

صحیح جواب ۱۰۵۸۰۵۵۹

۳×۲۵۷۳۰۰۷۱۵۹۳+۲×۲۱۵۰۳۵۰۸:۳۰۵۵۰۰۸۴::۷۰۳:۰۰۵۲۱۳۶۰

۳ / ۶۲۱۹۲۰۱۴۷۷۹ / ۴۲۵۰۷۱۰۶ / ۱۰۴۲۶۳۰۷۴۷۷۹

۲ / ۴۲۵۰۷۱۰۶

۷۰۳ / ۹۱۵۲۵۲ / ۲۱۳۵۵۸۸ / ۲۲۲۷۰۱۳۲(۰۰۵۲۱۳۶۰ = ر ک ل

ل = ۷۰۳+۰۰۵۲۱۳۶۰

نظر باینکه طریق قوت دادن بعدد از تغییر معنی قوت عدد که در اول

کعب صحاح ذکر شد معلوم میباشد لهذا بذکر آن نپرداخته تسهیلاً للعمل این جدول را که متضمن حاصل قوت آحاد است از اول تا قوت نهم ایراد نمود و درین جدول حاصل هرکدام قوت عدد را اگر بحاصل قوت دیگر آن عدد یک دفعه ضرب کنیم درجه قوت حاصل ضرب مساوی مجموع علامت قوت مضروبین خواهد شد مثلاً اگر حاصل قوت نهم پنج را بحاصل قوت سیم آن ضرب نمائیم حاصل ضرب قوت دوازدهم عدد مزبور خواهد شد یعنی درجه قوت آن مساوی مجموع سه و نه خواهد بود

درجه اولی	درجه ثانیه	درجه ثالثه	درجه رابعه	درجه خامسه	درجه سادسه	درجه سابعه	درجه ثامنه	درجه تاسعه
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸	۲۵۶	۵۱۲
۳	۹	۲۷	۸۱	۲۴۳	۷۲۹	۲۱۸۷	۶۵۶۱	۱۹۶۸۳
۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶	۲۶۲۱۴۴
۵	۲۵	۱۲۵	۶۲۵	۳۱۲۵	۱۵۶۲۵	۷۸۱۲۵	۳۹۰۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵
۶	۳۶	۲۱۶	۱۲۹۶	۷۷۷۶	۴۶۶۵۶	۲۷۹۹۳۶	۱۶۷۹۶۱۶	۱۰۰۷۷۶۹۶
۷	۴۹	۳۴۳	۲۴۰۱	۱۶۸۰۷	۱۱۷۶۴۹	۸۲۳۵۴۳	۵۷۶۴۸۰۱	۴۰۳۵۳۶۰۷
۸	۶۴	۵۱۲	۴۰۹۶	۳۲۷۶۸	۲۶۲۱۴۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۳۴۲۱۷۷۲۸
۹	۸۱	۷۲۹	۶۵۶۱	۵۹۰۴۹	۵۳۱۴۴۱	۴۷۸۲۹۶۹	۴۳۰۴۶۷۲۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹

همچنین این جدول آتیه را هم برای تعیین مجذور و مکعب و جذر و کعب اعداد از یک تا هزار ترسیم نمود

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱	۱	۱	۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۰۰۰۰۰۰۰
۲	۴	۸	۱٫۴۱۴۲۱۳۶	۱٫۲۵۹۹۲۱
۳	۹	۲۷	۱٫۷۳۲۰۵۰۸	۱٫۴۴۲۲۵۰
۴	۱۶	۶۴	۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۵۸۷۴۰۱
۵	۲۵	۱۲۵	۲٫۲۳۶۰۶۸۰	۱٫۷۰۹۹۷۶
۶	۳۶	۲۱۶	۲٫۴۴۹۴۸۹۷	۱٫۸۱۷۱۲۱
۷	۴۹	۳۴۳	۲٫۶۴۵۷۵۱۳	۱٫۹۱۲۹۳۳
۸	۶۴	۵۱۲	۲٫۸۲۸۴۲۷۱	۲٫۰۰۰۰۰۰
۹	۸۱	۷۲۹	۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۰۸۰۰۸۴
۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۳٫۱۶۲۲۷۷۷	۲٫۱۵۴۴۳۵
۱۱	۱۲۱	۱۳۳۱	۳٫۳۱۶۶۲۴۸	۲٫۲۲۳۹۸۰
۱۲	۱۴۴	۱۷۲۸	۳٫۴۶۴۱۰۱۶	۲٫۲۸۹۴۲۸
۱۳	۱۶۹	۲۱۹۷	۳٫۶۰۵۵۵۱۳	۲٫۳۵۱۳۳۵
۱۴	۱۹۶	۲۷۴۴	۳٫۷۴۱۶۵۷۴	۲٫۴۱۰۱۴۲
۱۵	۲۲۵	۳۳۷۵	۳٫۸۷۲۹۸۳۳	۲٫۴۶۶۲۱۲
۱۶	۲۵۶	۴۰۹۶	۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۵۱۹۸۴۲
۱۷	۲۸۹	۴۹۱۳	۴٫۱۲۳۱۰۵۶	۲٫۵۷۱۲۸۲
۱۸	۳۲۴	۵۸۳۲	۴٫۲۴۲۶۴۰۷	۲٫۶۲۰۷۴۱
۱۹	۳۶۱	۶۸۵۹	۴٫۳۵۸۸۹۸۹	۲٫۶۶۸۴۰۲
۲۰	۴۰۰	۸۰۰۰	۴٫۴۷۲۱۳۶۰	۲٫۷۱۴۴۱۸
۲۱	۴۴۱	۹۲۶۱	۴٫۵۸۲۵۷۵۷	۲٫۷۵۸۹۲۳
۲۲	۴۸۴	۱۰۶۴۸	۴٫۶۹۰۴۱۵۸	۲٫۸۰۲۰۳۹
۲۳	۵۲۹	۱۲۱۶۷	۴٫۷۹۵۸۳۱۵	۲٫۸۴۳۸۶۷
۲۴	۵۷۶	۱۳۸۲۴	۴٫۸۹۸۹۷۹۵	۲٫۸۸۴۴۹۹
۲۵	۶۲۵	۱۵۶۲۵	۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۹۲۴۰۱۸
۲۶	۶۷۶	۱۷۵۷۶	۵٫۰۹۹۰۱۹۵	۲٫۹۶۲۴۹۶
۲۷	۷۲۹	۱۹۶۸۳	۵٫۱۹۶۱۵۲۴	۳٫۰۰۰۰۰۰
۲۸	۷۸۴	۲۱۹۵۲	۵٫۲۹۱۵۰۲۶	۳٫۰۳۶۵۸۹
۲۹	۸۴۱	۲۴۳۸۹	۵٫۳۸۵۱۶۴۸	۳٫۰۷۲۳۱۷
۳۰	۹۰۰	۲۷۰۰۰	۵٫۴۷۷۲۲۵۶	۳٫۱۰۷۲۳۲
۳۱	۹۶۱	۲۹۷۹۱	۵٫۵۶۷۷۶۴۴	۳٫۱۴۱۳۸۱
۳۲	۱۰۲۴	۳۲۷۶۸	۵٫۶۵۶۸۵۴۲	۳٫۱۷۴۸۰۲
۳۳	۱۰۸۹	۳۵۹۳۷	۵٫۷۴۴۵۶۲۶	۳٫۲۰۷۵۳۴
۳۴	۱۱۵۶	۳۹۳۰۴	۵٫۸۳۰۹۵۱۹	۳٫۲۳۹۶۱۲
۳۵	۱۲۲۵	۴۲۸۷۵	۵٫۹۱۶۰۷۹۸	۳٫۲۷۱۰۶۶
۳۶	۱۲۹۶	۴۶۶۵۶	۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۳٫۳۰۱۹۲۷
۳۷	۱۳۶۹	۵۰۶۵۳	۶٫۰۸۲۷۶۲۵	۳٫۳۳۲۲۲۲
۳۸	۱۴۴۴	۵۴۸۷۲	۶٫۱۶۴۴۱۴۰	۳٫۳۶۱۹۷۵
۳۹	۱۵۲۱	۵۹۳۱۹	۶٫۲۴۴۹۹۸۰	۳٫۳۹۱۲۱۱
۴۰	۱۶۰۰	۶۴۰۰۰	۶٫۳۲۴۵۵۵۳	۳٫۴۱۹۹۵۲

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۱	۱۶۸۱	۶۸۹۲۱	۶.۴۰۳۱۲۴۲	۳.۴۴۸۲۱۷
۴۲	۱۷۶۴	۷۴۰۸۸	۶.۴۸۰۷۴۰۷	۳.۴۷۶۰۲۷
۴۳	۱۸۴۹	۷۹۵۰۷	۶.۵۵۷۴۳۸۵	۳.۵۰۳۳۹۸
۴۴	۱۹۳۶	۸۵۱۸۴	۶.۶۳۳۲۴۹۶	۳.۵۳۰۳۴۸
۴۵	۲۰۲۵	۹۱۱۲۵	۶.۷۰۸۲۰۳۹	۳.۵۵۶۸۹۳
۴۶	۲۱۱۶	۹۷۳۳۶	۶.۷۸۲۳۳۰۰	۳.۵۸۳۰۴۸
۴۷	۲۲۰۹	۱۰۳۸۲۳	۶.۸۵۵۶۵۴۶	۳.۶۰۸۸۲۶
۴۸	۲۳۰۴	۱۱۰۵۹۲	۶.۹۲۸۲۰۳۲	۳.۶۳۴۲۴۱
۴۹	۲۴۰۱	۱۱۷۶۴۹	۷.۰۰۰۰۰۰۰	۳.۶۵۹۳۰۶
۵۰	۲۵۰۰	۱۲۵۰۰۰	۷.۰۷۱۰۶۷۸	۳.۶۸۴۰۳۱
۵۱	۲۶۰۱	۱۳۲۶۵۱	۷.۱۴۱۴۲۸۴	۳.۷۰۸۴۳۰
۵۲	۲۷۰۴	۱۴۰۶۰۸	۷.۲۱۱۱۰۲۶	۳.۷۳۲۵۱۱
۵۳	۲۸۰۹	۱۴۸۸۷۷	۷.۲۸۰۱۰۹۹	۳.۷۵۶۲۸۶
۵۴	۲۹۱۶	۱۵۷۴۶۴	۷.۳۴۸۴۶۹۲	۳.۷۷۹۷۶۳
۵۵	۳۰۲۵	۱۶۶۳۷۵	۷.۴۱۶۱۹۸۵	۳.۸۰۲۹۵۳
۵۶	۳۱۳۶	۱۷۵۶۱۶	۷.۴۸۳۳۱۴۸	۳.۸۲۵۸۶۲
۵۷	۳۲۴۹	۱۸۵۱۹۳	۷.۵۴۹۸۳۴۴	۳.۸۴۸۵۰۱
۵۸	۳۳۶۴	۱۹۵۱۱۲	۷.۶۱۵۷۷۳۱	۳.۸۷۰۸۷۷
۵۹	۳۴۸۱	۲۰۵۳۷۹	۷.۶۸۱۱۴۵۷	۳.۸۹۲۹۹۶
۶۰	۳۶۰۰	۲۱۶۰۰۰	۷.۷۴۵۹۶۶۷	۳.۹۱۴۸۶۷
۶۱	۳۷۲۱	۲۲۶۹۸۱	۷.۸۱۰۲۴۹۷	۳.۹۳۶۴۹۷
۶۲	۳۸۴۴	۲۳۸۳۲۸	۷.۸۷۴۰۰۷۹	۳.۹۵۷۸۹۲
۶۳	۳۹۶۹	۲۵۰۰۴۷	۷.۹۳۷۲۵۳۹	۳.۹۷۹۰۵۷
۶۴	۴۰۹۶	۲۶۲۱۴۴	۸.۰۰۰۰۰۰۰	۴.۰۰۰۰۰۰
۶۵	۴۲۲۵	۲۷۴۶۲۵	۸.۰۶۲۲۵۷۷	۴.۰۲۰۷۲۶
۶۶	۴۳۵۶	۲۸۷۴۹۶	۸.۱۲۴۰۳۸۴	۴.۰۴۱۲۴۰
۶۷	۴۴۸۹	۳۰۰۷۶۳	۸.۱۸۵۳۵۲۸	۴.۰۶۱۵۴۸
۶۸	۴۶۲۴	۳۱۴۴۳۲	۸.۲۴۶۲۱۱۳	۴.۰۸۱۶۵۶
۶۹	۴۷۶۱	۳۲۸۵۰۹	۸.۳۰۶۶۲۳۹	۴.۱۰۱۵۶۶
۷۰	۴۹۰۰	۳۴۳۰۰۰	۸.۳۶۶۶۰۰۳	۴.۱۲۱۲۸۵
۷۱	۵۰۴۱	۳۵۷۹۱۱	۸.۴۲۶۱۴۹۸	۴.۱۴۰۸۱۸
۷۲	۵۱۸۴	۳۷۳۲۴۸	۸.۴۸۵۲۸۱۴	۴.۱۶۰۱۶۸
۷۳	۵۳۲۹	۳۸۹۰۱۷	۸.۵۴۴۰۰۳۷	۴.۱۷۹۳۳۹
۷۴	۵۴۷۶	۴۰۵۲۲۴	۸.۶۰۲۳۲۵۳	۴.۱۹۸۳۳۶
۷۵	۵۶۲۵	۴۲۱۸۷۵	۸.۶۶۰۲۵۴۰	۴.۲۱۷۱۶۳
۷۶	۵۷۷۶	۴۳۸۹۷۶	۸.۷۱۷۷۹۷۹	۴.۲۳۵۸۲۴
۷۷	۵۹۲۹	۴۵۶۵۳۳	۸.۷۷۴۹۶۴۴	۴.۲۵۴۳۲۱
۷۸	۶۰۸۴	۴۷۴۵۵۲	۸.۸۳۱۷۶۰۹	۴.۲۷۲۶۵۹
۷۹	۶۲۴۱	۴۹۳۰۳۹	۸.۸۸۸۱۹۴۴	۴.۲۹۰۸۴۱
۸۰	۶۴۰۰	۵۱۲۰۰۰	۸.۹۴۴۲۷۱۹	۴.۳۰۸۸۷۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۱	۶۵۶۱	۵۳۱۴۴۱	۹.۰۰۰۰۰۰۰	۴.۳۲۶۷۴۹
۸۲	۶۷۲۴	۵۵۱۳۶۸	۹.۰۵۵۳۸۵۱	۴.۳۴۴۴۸۱
۸۳	۶۸۸۹	۵۷۱۷۸۷	۹.۱۱۰۴۳۳۶	۴.۳۶۲۰۷۱
۸۴	۷۰۵۶	۵۹۲۷۰۴	۹.۱۶۵۱۵۱۴	۴.۳۷۹۵۱۹
۸۵	۷۲۲۵	۶۱۴۱۲۵	۹.۲۱۹۵۴۴۵	۴.۳۹۶۸۳۰
۸۶	۷۳۹۶	۶۳۶۰۵۶	۹.۲۷۳۶۱۸۵	۴.۴۱۴۰۰۵
۸۷	۷۵۶۹	۶۵۸۵۰۳	۹.۳۲۷۳۷۹۱	۴.۴۳۱۰۴۷
۸۸	۷۷۴۴	۶۸۱۴۷۲	۹.۳۸۰۸۳۱۵	۴.۴۴۷۹۶۰
۸۹	۷۹۲۱	۷۰۴۹۶۹	۹.۴۳۳۹۸۱۱	۴.۴۶۴۷۴۵
۹۰	۸۱۰۰	۷۲۹۰۰۰	۹.۴۸۶۸۳۳۰	۴.۴۸۱۴۰۵
۹۱	۸۲۸۱	۷۵۳۵۷۱	۹.۵۳۹۳۹۲۰	۴.۴۹۷۹۴۲
۹۲	۸۴۶۴	۷۷۸۶۸۸	۹.۵۹۱۶۶۳۰	۴.۵۱۴۳۵۷
۹۳	۸۶۴۹	۸۰۴۳۵۷	۹.۶۴۳۶۵۰۸	۴.۵۳۰۶۵۵
۹۴	۸۸۳۶	۸۳۰۵۸۴	۹.۶۹۵۳۵۹۷	۴.۵۴۶۸۳۶
۹۵	۹۰۲۵	۸۵۷۳۷۵	۹.۷۴۶۷۹۴۳	۴.۵۶۲۹۰۳
۹۶	۹۲۱۶	۸۸۴۷۳۶	۹.۷۹۷۹۵۹۰	۴.۵۷۸۸۵۷
۹۷	۹۴۰۹	۹۱۲۶۷۳	۹.۸۴۸۸۵۷۸	۴.۵۹۴۷۰۱
۹۸	۹۶۰۴	۹۴۱۱۹۲	۹.۸۹۹۴۹۴۹	۴.۶۱۰۴۳۶
۹۹	۹۸۰۱	۹۷۰۲۹۹	۹.۹۴۹۸۷۴۴	۴.۶۲۶۰۶۵
۱۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰.۰۰۰۰۰۰۰	۴.۶۴۱۵۸۹
۱۰۱	۱۰۲۰۱	۱۰۳۰۳۰۱	۱۰.۰۴۹۸۷۵۶	۴.۶۵۷۰۱۰
۱۰۲	۱۰۴۰۴	۱۰۶۱۲۰۸	۱۰.۰۹۹۵۰۴۹	۴.۶۷۲۳۳۰
۱۰۳	۱۰۶۰۹	۱۰۹۲۷۲۷	۱۰.۱۴۸۸۹۱۶	۴.۶۸۷۵۴۸
۱۰۴	۱۰۸۱۶	۱۱۲۴۸۶۴	۱۰.۱۹۸۰۳۹۰	۴.۷۰۲۶۶۹
۱۰۵	۱۱۰۲۵	۱۱۵۷۶۲۵	۱۰.۲۴۶۹۵۰۸	۴.۷۱۷۶۹۴
۱۰۶	۱۱۲۳۶	۱۱۹۱۰۱۶	۱۰.۲۹۵۶۳۰۱	۴.۷۳۲۶۲۴
۱۰۷	۱۱۴۴۹	۱۲۲۵۰۴۳	۱۰.۳۴۴۰۸۰۴	۴.۷۴۷۴۵۹
۱۰۸	۱۱۶۶۴	۱۲۵۹۷۱۲	۱۰.۳۹۲۳۰۴۸	۴.۷۶۲۲۰۳
۱۰۹	۱۱۸۸۱	۱۲۹۵۰۲۹	۱۰.۴۴۰۳۰۶۵	۴.۷۷۶۸۵۶
۱۱۰	۱۲۱۰۰	۱۳۳۱۰۰۰	۱۰.۴۸۸۰۸۸۵	۴.۷۹۱۴۲۰
۱۱۱	۱۲۳۲۱	۱۳۶۷۶۳۱	۱۰.۵۳۵۶۵۳۸	۴.۸۰۵۸۹۶
۱۱۲	۱۲۵۴۴	۱۴۰۴۹۲۸	۱۰.۵۸۳۰۰۵۲	۴.۸۲۰۲۸۴
۱۱۳	۱۲۷۶۹	۱۴۴۲۸۹۷	۱۰.۶۳۰۱۴۵۸	۴.۸۳۴۵۸۸
۱۱۴	۱۲۹۹۶	۱۴۸۱۵۴۴	۱۰.۶۷۷۰۷۸۳	۴.۸۴۸۸۰۸
۱۱۵	۱۳۲۲۵	۱۵۲۰۸۷۵	۱۰.۷۲۳۸۰۵۳	۴.۸۶۲۹۴۴
۱۱۶	۱۳۴۵۶	۱۵۶۰۸۹۶	۱۰.۷۷۰۳۲۹۶	۴.۸۷۶۹۹۹
۱۱۷	۱۳۶۸۹	۱۶۰۱۶۱۳	۱۰.۸۱۶۶۵۳۸	۴.۸۹۰۹۷۳
۱۱۸	۱۳۹۲۴	۱۶۴۳۰۳۲	۱۰.۸۶۲۷۸۰۵	۴.۹۰۴۸۶۸
۱۱۹	۱۴۱۶۱	۱۶۸۵۱۵۹	۱۰.۹۰۸۷۱۲۱	۴.۹۱۸۶۸۵
۱۲۰	۱۴۴۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۰.۹۵۴۴۵۱۲	۴.۹۳۲۴۲۴

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱۲۱	۱۴۶۴۱	۱۷۷۱۵۶۱	۱۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۹۴۶۰۸۸
۱۲۲	۱۴۸۸۴	۱۸۱۵۸۴۸	۱۱٫۰۴۵۳۶۱۵	۴٫۹۵۹۴۷۵
۱۲۳	۱۵۱۲۹	۱۸۶۰۸۶۷	۱۱٫۰۹۰۵۳۶۵	۴٫۹۷۳۱۶۰
۱۲۴	۱۵۳۷۶	۱۹۰۶۶۲۴	۱۱٫۱۳۵۵۲۸۷	۴٫۹۸۶۶۳۱
۱۲۵	۱۵۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵	۱۱٫۱۸۰۳۳۹۹	۵٫۰۰۰۰۰۰
۱۲۶	۱۵۸۷۶	۲۰۰۰۳۷۶	۱۱٫۲۲۴۹۷۲۲	۵٫۰۱۳۲۹۸
۱۲۷	۱۶۱۲۹	۲۰۴۸۳۸۳	۱۱٫۲۶۹۴۲۷۷	۵٫۰۲۶۵۲۶
۱۲۸	۱۶۳۸۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۱٫۳۱۳۷۰۸۵	۵٫۰۳۹۶۸۴
۱۲۹	۱۶۶۴۱	۲۱۴۶۶۸۹	۱۱٫۳۵۷۸۱۶۷	۵٫۰۵۲۷۷۴
۱۳۰	۱۶۹۰۰	۲۱۹۷۰۰۰	۱۱٫۴۰۱۷۵۴۳	۵٫۰۶۵۷۹۷
۱۳۱	۱۷۱۶۱	۲۲۴۸۰۹۱	۱۱٫۴۴۵۵۲۳۱	۵٫۰۷۸۷۵۳
۱۳۲	۱۷۴۲۴	۲۲۹۹۹۶۸	۱۱٫۴۸۹۱۲۵۳	۵٫۰۹۱۶۴۳
۱۳۳	۱۷۶۸۹	۲۳۵۲۶۳۷	۱۱٫۵۳۲۵۶۲۶	۵٫۱۰۴۴۶۹
۱۳۴	۱۷۹۵۶	۲۴۰۶۱۰۴	۱۱٫۵۷۵۸۳۶۹	۵٫۱۱۷۲۳۰
۱۳۵	۱۸۲۲۵	۲۴۶۰۳۷۵	۱۱٫۶۱۸۹۵۰۰	۵٫۱۲۹۹۲۸
۱۳۶	۱۸۴۹۶	۲۵۱۵۴۵۶	۱۱٫۶۶۱۹۰۳۸	۵٫۱۴۲۵۶۳
۱۳۷	۱۸۷۶۹	۲۵۷۱۳۵۳	۱۱٫۷۰۴۶۹۹۹	۵٫۱۵۵۱۳۷
۱۳۸	۱۹۰۴۴	۲۶۲۸۰۷۲	۱۱٫۷۴۷۳۴۴۴	۵٫۱۶۷۶۴۹
۱۳۹	۱۹۳۲۱	۲۶۸۵۶۱۹	۱۱٫۷۸۹۸۲۶۱	۵٫۱۸۰۱۰۱
۱۴۰	۱۹۶۰۰	۲۷۴۴۰۰۰	۱۱٫۸۳۲۱۵۹۶	۵٫۱۹۲۴۹۴
۱۴۱	۱۹۸۸۱	۲۸۰۳۲۲۱	۱۱٫۸۷۴۳۴۲۱	۵٫۲۰۴۸۲۸
۱۴۲	۲۰۱۶۴	۲۸۶۳۲۸۸	۱۱٫۹۱۶۳۷۵۳	۵٫۲۱۷۱۰۳
۱۴۳	۲۰۴۴۹	۲۹۲۴۲۰۷	۱۱٫۹۵۸۲۶۰۷	۵٫۲۲۹۳۲۱
۱۴۴	۲۰۷۳۶	۲۹۸۵۹۸۴	۱۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۲۴۱۴۸۲
۱۴۵	۲۱۰۲۵	۳۰۴۸۶۲۵	۱۲٫۰۴۱۵۹۴۶	۵٫۲۵۳۵۸۸
۱۴۶	۲۱۳۱۶	۳۱۱۲۱۳۶	۱۲٫۰۸۳۰۴۶۰	۵٫۲۶۵۶۳۷
۱۴۷	۲۱۶۰۹	۳۱۷۶۵۲۳	۱۲٫۱۲۴۳۵۵۷	۵٫۲۷۷۶۳۲
۱۴۸	۲۱۹۰۴	۳۲۴۱۷۹۲	۱۲٫۱۶۵۵۲۵۱	۵٫۲۸۹۵۷۲
۱۴۹	۲۲۲۰۱	۳۳۰۷۹۴۹	۱۲٫۲۰۶۵۵۵۶	۵٫۳۰۱۴۵۹
۱۵۰	۲۲۵۰۰	۳۳۷۵۰۰۰	۱۲٫۲۴۷۴۴۸۷	۵٫۳۱۳۲۹۳
۱۵۱	۲۲۸۰۱	۳۴۴۲۹۵۱	۱۲٫۲۸۸۲۰۵۷	۵٫۳۲۵۰۷۴
۱۵۲	۲۳۱۰۴	۳۵۱۱۸۰۸	۱۲٫۳۲۸۸۲۸۰	۵٫۳۳۶۸۰۳
۱۵۳	۲۳۴۰۹	۳۵۸۱۵۷۷	۱۲٫۳۶۹۳۱۶۹	۵٫۳۴۸۴۸۱
۱۵۴	۲۳۷۱۶	۳۶۵۲۲۶۴	۱۲٫۴۰۹۶۷۳۶	۵٫۳۶۰۱۰۸
۱۵۵	۲۴۰۲۵	۳۷۲۳۸۷۵	۱۲٫۴۴۹۸۹۹۶	۵٫۳۷۱۶۸۵
۱۵۶	۲۴۳۳۶	۳۷۹۶۴۱۶	۱۲٫۴۸۹۹۹۶۰	۵٫۳۸۳۲۱۳
۱۵۷	۲۴۶۴۹	۳۸۶۹۸۹۳	۱۲٫۵۲۹۹۶۴۱	۵٫۳۹۴۶۹۰
۱۵۸	۲۴۹۶۴	۳۹۴۴۳۱۲	۱۲٫۵۶۹۸۰۵۱	۵٫۴۰۶۱۲۰
۱۵۹	۲۵۲۸۱	۴۰۱۹۶۷۹	۱۲٫۶۰۹۵۲۰۲	۵٫۴۱۷۵۰۱
۱۶۰	۲۵۶۰۰	۴۰۹۶۰۰۰	۱۲٫۶۴۹۱۱۰۶	۵٫۴۲۸۸۳۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱۶۱	۲۵۹۲۱	۴۱۷۳۲۸۱	۱۲٫۶۸۸۵۷۷۵	۵٫۴۴۰۱۲۲
۱۶۲	۲۶۲۴۴	۴۲۵۱۵۲۸	۱۲٫۷۲۷۹۲۲۱	۵٫۴۵۱۳۶۲
۱۶۳	۲۶۵۶۹	۴۳۳۰۷۴۷	۱۲٫۷۶۷۱۴۵۳	۵٫۴۶۲۵۵۶
۱۶۴	۲۶۸۹۶	۴۴۱۰۹۴۴	۱۲٫۸۰۶۲۴۸۵	۵٫۴۷۳۷۰۳
۱۶۵	۲۷۲۲۵	۴۴۹۲۱۲۵	۱۲٫۸۴۵۲۳۲۶	۵٫۴۸۴۸۰۶
۱۶۶	۲۷۵۵۶	۴۵۷۴۲۹۶	۱۲٫۸۸۴۰۹۸۷	۵٫۴۹۵۸۶۵
۱۶۷	۲۷۸۸۹	۴۶۵۷۴۶۳	۱۲٫۹۲۲۸۴۸۰	۵٫۵۰۶۸۷۹
۱۶۸	۲۸۲۲۴	۴۷۴۱۶۳۲	۱۲٫۹۶۱۴۸۱۴	۵٫۵۱۷۸۴۸
۱۶۹	۲۸۵۶۱	۴۸۲۶۸۰۹	۱۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۵۲۸۷۷۵
۱۷۰	۲۸۹۰۰	۴۹۱۳۰۰۰	۱۳٫۰۳۸۴۰۴۸	۵٫۵۳۹۶۵۸
۱۷۱	۲۹۲۴۱	۵۰۰۰۲۱۱	۱۳٫۰۷۶۶۹۶۱	۵٫۵۵۰۴۹۹
۱۷۲	۲۹۵۸۴	۵۰۸۸۴۴۸	۱۳٫۱۱۴۸۷۷۵	۵٫۵۶۱۲۹۸
۱۷۳	۲۹۹۲۹	۵۱۷۷۷۱۷	۱۳٫۱۵۲۹۴۶۴	۵٫۵۷۲۰۵۴
۱۷۴	۳۰۲۷۶	۵۲۶۸۰۲۴	۱۳٫۱۹۰۹۰۶۰	۵٫۵۸۲۷۷۰
۱۷۵	۳۰۶۲۵	۵۳۵۹۳۷۵	۱۳٫۲۲۸۷۵۶۶	۵٫۵۹۳۴۴۵
۱۷۶	۳۰۹۷۶	۵۴۵۱۷۷۶	۱۳٫۲۶۶۴۹۹۲	۵٫۶۰۴۰۷۹
۱۷۷	۳۱۳۲۹	۵۵۴۵۲۳۳	۱۳٫۳۰۴۱۳۴۷	۵٫۶۱۴۶۷۲
۱۷۸	۳۱۶۸۴	۵۶۳۹۷۵۲	۱۳٫۳۴۱۶۶۴۱	۵٫۶۲۵۲۲۶
۱۷۹	۳۲۰۴۱	۵۷۳۵۳۳۹	۱۳٫۳۷۹۰۸۸۲	۵٫۶۳۵۷۴۱
۱۸۰	۳۲۴۰۰	۵۸۳۲۰۰۰	۱۳٫۴۱۶۴۰۷۹	۵٫۶۴۶۲۱۶
۱۸۱	۳۲۷۶۱	۵۹۲۹۷۴۱	۱۳٫۴۵۳۶۲۴۰	۵٫۶۵۶۶۵۲
۱۸۲	۳۳۱۲۴	۶۰۲۸۵۶۸	۱۳٫۴۹۰۷۳۷۶	۵٫۶۶۷۰۵۱
۱۸۳	۳۳۴۸۹	۶۱۲۸۴۸۷	۱۳٫۵۲۷۷۴۹۳	۵٫۶۷۷۴۱۱
۱۸۴	۳۳۸۵۶	۶۲۲۹۵۰۴	۱۳٫۵۶۴۶۶۰۰	۵٫۶۸۷۷۳۴
۱۸۵	۳۴۲۲۵	۶۳۳۱۶۲۵	۱۳٫۶۰۱۴۷۰۵	۵٫۶۹۸۰۱۹
۱۸۶	۳۴۵۹۶	۶۴۳۴۸۵۶	۱۳٫۶۳۸۱۸۱۷	۵٫۷۰۸۲۶۷
۱۸۷	۳۴۹۶۹	۶۵۳۹۲۰۳	۱۳٫۶۷۴۷۹۴۳	۵٫۷۱۸۴۷۹
۱۸۸	۳۵۳۴۴	۶۶۴۴۶۷۲	۱۳٫۷۱۱۳۰۹۲	۵٫۷۲۸۶۵۴
۱۸۹	۳۵۷۲۱	۶۷۵۱۲۶۹	۱۳٫۷۴۷۷۲۷۱	۵٫۷۳۸۷۹۴
۱۹۰	۳۶۱۰۰	۶۸۵۹۰۰۰	۱۳٫۷۸۴۰۴۸۸	۵٫۷۴۸۸۹۷
۱۹۱	۳۶۴۸۱	۶۹۶۷۸۷۱	۱۳٫۸۲۰۲۷۵۰	۵٫۷۵۸۹۶۵
۱۹۲	۳۶۸۶۴	۷۰۷۷۸۸۸	۱۳٫۸۵۶۴۰۶۵	۵٫۷۶۸۹۹۸
۱۹۳	۳۷۲۴۹	۷۱۸۹۰۵۷	۱۳٫۸۹۲۴۴۴۰	۵٫۷۷۸۹۹۶
۱۹۴	۳۷۶۳۶	۷۳۰۱۳۸۴	۱۳٫۹۲۸۳۸۸۳	۵٫۷۸۸۹۶۰
۱۹۵	۳۸۰۲۵	۷۴۱۴۸۷۵	۱۳٫۹۶۴۲۴۰۰	۵٫۷۹۸۸۹۰
۱۹۶	۳۸۴۱۶	۷۵۲۹۵۳۶	۱۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۵٫۸۰۸۷۸۶
۱۹۷	۳۸۸۰۹	۷۶۴۵۳۷۳	۱۴٫۰۳۵۶۶۸۱	۵٫۸۱۸۶۴۸
۱۹۸	۳۹۲۰۴	۷۷۶۲۳۹۲	۱۴٫۰۷۱۲۴۷۳	۵٫۸۲۸۴۷۶
۱۹۹	۳۹۶۰۱	۷۸۸۰۵۹۹	۱۴٫۱۰۶۷۳۶۰	۵٫۸۳۸۲۷۲
۲۰۰	۴۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰	۱۴٫۱۴۲۱۳۵۶	۵٫۸۴۸۰۳۵

اعداد	مجذور	مكعب	جذر	كعب
۲۰۱	۴۰۴۰۱	۸۱۲۰۶۰۱	۱۴٫۱۷۷۴۴۶۹	۵٫۸۵۷۷۶۵
۲۰۲	۴۰۸۰۴	۸۲۴۲۴۰۸	۱۴٫۲۱۲۶۷۰۴	۵٫۸۶۷۴۶۴
۲۰۳	۴۱۲۰۹	۸۳۶۵۴۲۷	۱۴٫۲۴۷۸۰۶۸	۵٫۸۷۷۱۳۵
۲۰۴	۴۱۶۱۶	۸۴۸۹۶۶۴	۱۴٫۲۸۲۸۵۶۹	۵٫۸۸۶۷۶۵
۲۰۵	۴۲۰۲۵	۸۶۱۵۱۲۵	۱۴٫۳۱۷۸۲۱۱	۵٫۸۹۶۳۶۸
۲۰۶	۴۲۴۳۶	۸۷۴۱۸۱۶	۱۴٫۳۵۲۷۰۰۱	۵٫۹۰۵۹۴۱
۲۰۷	۴۲۸۴۹	۸۸۶۹۷۴۳	۱۴٫۳۸۷۴۹۴۶	۵٫۹۱۵۴۸۱
۲۰۸	۴۳۲۶۴	۸۹۹۸۹۱۲	۱۴٫۴۲۲۲۰۵۱	۵٫۹۲۴۹۹۱
۲۰۹	۴۳۶۸۱	۹۱۲۹۳۲۹	۱۴٫۴۵۶۸۳۲۳	۵٫۹۳۴۴۷۳
۲۱۰	۴۴۱۰۰	۹۲۶۱۰۰۰	۱۴٫۴۹۱۳۷۶۷	۵٫۹۴۳۹۱۱
۲۱۱	۴۴۵۲۱	۹۳۹۳۹۳۱	۱۴٫۵۲۵۸۳۹۰	۵٫۹۵۳۳۴۱
۲۱۲	۴۴۹۴۴	۹۵۲۸۱۲۸	۱۴٫۵۶۰۲۱۹۸	۵٫۹۶۲۷۳۱
۲۱۳	۴۵۳۶۹	۹۶۶۳۵۹۷	۱۴٫۵۹۴۵۱۹۵	۵٫۹۷۲۰۹۱
۲۱۴	۴۵۷۹۶	۹۸۰۰۳۴۴	۱۴٫۶۲۸۷۳۸۸	۵٫۹۸۱۴۲۶
۲۱۵	۴۶۲۲۵	۹۹۳۸۳۷۵	۱۴٫۶۶۲۸۷۸۳	۵٫۹۹۰۷۲۷
۲۱۶	۴۶۶۵۶	۱۰۰۷۷۶۹۶	۱۴٫۶۹۶۹۳۸۵	۶٫۰۰۰۰۰۰
۲۱۷	۴۷۰۸۹	۱۰۲۱۸۳۱۳	۱۴٫۷۳۰۹۱۹۹	۶٫۰۰۹۲۴۴
۲۱۸	۴۷۵۲۴	۱۰۳۶۰۲۳۲	۱۴٫۷۶۴۸۲۳۱	۶٫۰۱۸۴۶۳
۲۱۹	۴۷۹۶۱	۱۰۵۰۳۴۵۹	۱۴٫۷۹۸۶۴۸۶	۶٫۰۲۷۶۵۰
۲۲۰	۴۸۴۰۰	۱۰۶۴۸۰۰۰	۱۴٫۸۳۲۳۹۷۰	۶٫۰۳۶۸۱۱
۲۲۱	۴۸۸۴۱	۱۰۷۹۳۸۶۱	۱۴٫۸۶۶۰۶۸۷	۶٫۰۴۵۹۴۳
۲۲۲	۴۹۲۸۴	۱۰۹۴۱۰۴۸	۱۴٫۸۹۹۶۶۴۴	۶٫۰۵۵۰۴۸
۲۲۳	۴۹۷۲۹	۱۱۰۸۹۵۶۷	۱۴٫۹۳۳۱۸۴۵	۶٫۰۶۴۱۲۶
۲۲۴	۵۰۱۷۶	۱۱۲۳۹۴۲۴	۱۴٫۹۶۶۶۲۹۵	۶٫۰۷۳۱۷۷
۲۲۵	۵۰۶۲۵	۱۱۳۹۰۶۲۵	۱۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۰۸۲۲۰۱
۲۲۶	۵۱۰۷۶	۱۱۵۴۳۱۷۶	۱۵٫۰۳۳۲۹۶۴	۶٫۰۹۱۱۹۹
۲۲۷	۵۱۵۲۹	۱۱۶۹۷۰۸۳	۱۵٫۰۶۶۵۱۹۲	۶٫۱۰۰۱۷۰
۲۲۸	۵۱۹۸۴	۱۱۸۵۲۳۵۲	۱۵٫۰۹۹۶۶۸۹	۶٫۱۰۹۱۱۵
۲۲۹	۵۲۴۴۱	۱۲۰۰۸۹۸۹	۱۵٫۱۳۲۷۴۶۰	۶٫۱۱۸۰۳۲
۲۳۰	۵۲۹۰۰	۱۲۱۶۷۰۰۰	۱۵٫۱۶۵۷۵۰۹	۶٫۱۲۶۹۲۵
۲۳۱	۵۳۳۶۱	۱۲۳۲۶۳۹۱	۱۵٫۱۹۸۶۸۴۲	۶٫۱۳۵۷۹۲
۲۳۲	۵۳۸۲۴	۱۲۴۸۷۱۶۸	۱۵٫۲۳۱۵۴۶۲	۶٫۱۴۴۶۳۴
۲۳۳	۵۴۲۸۹	۱۲۶۴۹۳۳۷	۱۵٫۲۶۴۳۳۷۵	۶٫۱۵۳۴۴۹
۲۳۴	۵۴۷۵۶	۱۲۸۱۲۹۰۴	۱۵٫۲۹۷۰۵۸۵	۶٫۱۶۲۲۳۹
۲۳۵	۵۵۲۲۵	۱۲۹۷۷۸۷۵	۱۵٫۳۲۹۷۰۹۷	۶٫۱۷۱۰۰۵
۲۳۶	۵۵۶۹۶	۱۳۱۴۴۲۵۶	۱۵٫۳۶۲۲۹۱۵	۶٫۱۷۹۷۴۷
۲۳۷	۵۶۱۶۹	۱۳۳۱۲۰۵۳	۱۵٫۳۹۴۸۰۴۳	۶٫۱۸۸۴۶۳
۲۳۸	۵۶۶۴۴	۱۳۴۸۱۲۷۲	۱۵٫۴۲۷۲۴۸۶	۶٫۱۹۷۱۵۴
۲۳۹	۵۷۱۲۱	۱۳۶۵۱۹۱۹	۱۵٫۴۵۹۶۲۴۸	۶٫۲۰۵۸۲۱
۲۴۰	۵۷۶۰۰	۱۳۸۲۴۰۰۰	۱۵٫۴۹۱۹۳۳۴	۶٫۲۱۴۴۶۴

اعداد	مجذور	مكعب	جذر	كعب
۲۴۱	۵۸۰۸۱	۱۳۹۹۷۵۲۱	۱۵٫۵۲۴۱۷۴۷	۶٫۲۲۳۰۸۴
۲۴۲	۵۸۵۶۴	۱۴۱۷۲۴۸۸	۱۵٫۵۵۶۳۴۹۲	۶٫۲۳۱۶۷۸
۲۴۳	۵۹۰۴۹	۱۴۳۴۸۹۰۷	۱۵٫۵۸۸۴۵۷۳	۶٫۲۴۰۲۵۱
۲۴۴	۵۹۵۳۶	۱۴۵۲۶۷۸۴	۱۵٫۶۲۰۴۹۹۴	۶٫۲۴۸۸۰۰
۲۴۵	۶۰۰۲۵	۱۴۷۰۶۱۲۵	۱۵٫۶۵۲۴۷۵۸	۶٫۲۵۷۳۲۴
۲۴۶	۶۰۵۱۶	۱۴۸۸۶۹۳۶	۱۵٫۶۸۴۳۸۷۱	۶٫۲۶۵۸۲۶
۲۴۷	۶۱۰۰۹	۱۵۰۶۹۲۲۳	۱۵٫۷۱۶۲۳۳۶	۶٫۲۷۴۳۰۴
۲۴۸	۶۱۵۰۴	۱۵۲۵۲۹۹۲	۱۵٫۷۴۸۰۱۵۷	۶٫۲۸۲۷۶۰
۲۴۹	۶۲۰۰۱	۱۵۴۳۸۲۴۹	۱۵٫۷۷۹۷۳۳۸	۶٫۲۹۱۱۹۴
۲۵۰	۶۲۵۰۰	۱۵۶۲۵۰۰۰	۱۵٫۸۱۱۳۸۸۳	۶٫۲۹۹۶۰۴
۲۵۱	۶۳۰۰۱	۱۵۸۱۳۲۵۱	۱۵٫۸۴۲۹۷۹۵	۶٫۳۰۷۹۹۲
۲۵۲	۶۳۵۰۴	۱۶۰۰۳۰۰۸	۱۵٫۸۷۴۵۰۷۹	۶٫۳۱۶۳۵۹
۲۵۳	۶۴۰۰۹	۱۶۱۹۴۲۷۷	۱۵٫۹۰۵۹۷۳۷	۶٫۳۲۴۷۰۴
۲۵۴	۶۴۵۱۶	۱۶۳۸۷۰۶۴	۱۵٫۹۳۷۳۷۷۵	۶٫۳۳۳۰۲۵
۲۵۵	۶۵۰۲۵	۱۶۵۸۱۳۷۵	۱۵٫۹۶۸۷۱۹۴	۶٫۳۴۱۳۲۵
۲۵۶	۶۵۵۳۶	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۳۴۹۶۰۲
۲۵۷	۶۶۰۴۹	۱۶۹۷۴۵۹۳	۱۶٫۰۳۱۲۱۹۵	۶٫۳۵۷۸۵۹
۲۵۸	۶۶۵۶۴	۱۷۱۷۳۵۱۲	۱۶٫۰۶۲۳۷۸۴	۶٫۳۶۶۰۹۵
۲۵۹	۶۷۰۸۱	۱۷۳۷۳۹۷۹	۱۶٫۰۹۳۴۷۶۹	۶٫۳۷۴۳۱۰
۲۶۰	۶۷۶۰۰	۱۷۵۷۶۰۰۰	۱۶٫۱۲۴۵۱۵۵	۶٫۳۸۲۵۰۴
۲۶۱	۶۸۱۲۱	۱۷۷۷۹۵۸۱	۱۶٫۱۵۵۴۹۴۴	۶٫۳۹۰۶۷۶
۲۶۲	۶۸۶۴۴	۱۷۹۸۴۷۲۸	۱۶٫۱۸۶۴۱۴۱	۶٫۳۹۸۸۲۷
۲۶۳	۶۹۱۶۹	۱۸۱۹۱۴۴۷	۱۶٫۲۱۷۲۷۴۷	۶٫۴۰۶۹۵۸
۲۶۴	۶۹۶۹۶	۱۸۳۹۹۷۴۴	۱۶٫۲۴۸۰۷۶۸	۶٫۴۱۵۰۶۸
۲۶۵	۷۰۲۲۵	۱۸۶۰۹۶۲۵	۱۶٫۲۷۸۸۲۰۶	۶٫۴۲۳۱۵۷
۲۶۶	۷۰۷۵۶	۱۸۸۲۱۰۹۶	۱۶٫۳۰۹۵۰۶۴	۶٫۴۳۱۲۲۶
۲۶۷	۷۱۲۸۹	۱۹۰۳۴۱۶۳	۱۶٫۳۴۰۱۳۴۶	۶٫۴۳۹۲۷۵
۲۶۸	۷۱۸۲۴	۱۹۲۴۸۸۳۲	۱۶٫۳۷۰۷۰۵۵	۶٫۴۴۷۳۰۵
۲۶۹	۷۲۳۶۱	۱۹۴۶۵۱۰۹	۱۶٫۴۰۱۲۱۹۵	۶٫۴۵۵۳۱۴
۲۷۰	۷۲۹۰۰	۱۹۶۸۳۰۰۰	۱۶٫۴۳۱۶۷۶۷	۶٫۴۶۳۳۰۴
۲۷۱	۷۳۴۴۱	۱۹۹۰۲۵۱۱	۱۶٫۴۶۲۰۷۷۶	۶٫۴۷۱۲۷۴
۲۷۲	۷۳۹۸۴	۲۰۱۲۳۶۴۸	۱۶٫۴۹۲۴۲۲۵	۶٫۴۷۹۲۲۴
۲۷۳	۷۴۵۲۹	۲۰۳۴۶۴۱۷	۱۶٫۵۲۲۷۱۱۶	۶٫۴۸۷۱۵۳
۲۷۴	۷۵۰۷۶	۲۰۵۷۰۸۲۴	۱۶٫۵۵۲۹۴۵۴	۶٫۴۹۵۰۶۴
۲۷۵	۷۵۶۲۵	۲۰۷۹۶۸۷۵	۱۶٫۵۸۳۱۲۴۰	۶٫۵۰۲۹۵۶
۲۷۶	۷۶۱۷۶	۲۱۰۲۴۵۷۶	۱۶٫۶۱۳۲۴۷۷	۶٫۵۱۰۸۲۹
۲۷۷	۷۶۷۲۹	۲۱۲۵۳۹۳۳	۱۶٫۶۴۳۳۱۷۰	۶٫۵۱۸۶۸۴
۲۷۸	۷۷۲۸۴	۲۱۴۸۴۹۵۲	۱۶٫۶۷۳۳۳۲۰	۶٫۵۲۶۵۱۹
۲۷۹	۷۷۸۴۱	۲۱۷۱۷۶۳۹	۱۶٫۷۰۳۲۹۳۱	۶٫۵۳۴۳۳۵
۲۸۰	۷۸۴۰۰	۲۱۹۵۲۰۰۰	۱۶٫۷۳۳۲۰۰۵	۶٫۵۴۲۱۳۲

		مکعب	جذر	کعب
۲۸۱	۷۸۹۶۱	۲۲۱۸۸۰۴۱	۱۶.۷۶۳۰۵۴۶	۶.۵۴۹۹۱۱
۲۸۲	۷۹۵۲۴	۲۲۴۲۵۷۶۸	۱۶.۷۹۲۸۵۵۶	۶.۵۵۷۶۷۲
۲۸۳	۸۰۰۸۹	۲۲۶۶۵۱۸۷	۱۶.۸۲۲۶۰۳۱	۶.۵۶۵۲۱۵
۲۸۴	۸۰۶۵۶	۲۲۹۰۶۳۰۴	۱۶.۸۵۲۲۹۹۵	۶.۵۷۳۱۳۹
۲۸۵	۸۱۲۲۵	۲۳۱۴۹۱۲۵	۱۶.۸۸۱۹۴۳۰	۶.۵۸۱۰۴۲
۲۸۶	۸۱۷۹۶	۲۳۳۹۳۶۵۶	۱۶.۹۱۱۵۳۴۵	۶.۵۸۸۵۲۱
۲۸۷	۸۲۳۶۹	۲۳۶۳۹۹۰۳	۱۶.۹۴۱۰۷۴۳	۶.۵۹۶۲۵۴
۲۸۸	۸۲۹۴۴	۲۳۸۸۷۸۷۲	۱۶.۹۷۰۵۶۲۷	۶.۶۰۳۸۵۴
۲۸۹	۸۳۵۲۱	۲۴۱۳۷۵۶۹	۱۷.۰۰۰۰۰۰۰	۶.۶۱۱۲۸۸
۲۹۰	۸۴۱۰۰	۲۴۳۸۹۰۰۰	۱۷.۰۲۹۳۸۶۴	۶.۶۱۹۱۰۶
۲۹۱	۸۴۶۸۱	۲۴۶۴۲۱۷۱	۱۷.۰۵۸۷۲۲۱	۶.۶۲۶۷۰۵
۲۹۲	۸۵۲۶۴	۲۴۸۹۷۰۸۸	۱۷.۰۸۸۰۰۷۵	۶.۶۳۴۲۸۷
۲۹۳	۸۵۸۴۹	۲۵۱۵۳۷۵۷	۱۷.۱۱۷۲۴۲۸	۶.۶۴۱۸۵۲
۲۹۴	۸۶۴۳۶	۲۵۴۱۲۱۸۴	۱۷.۱۴۶۴۲۸۲	۶.۶۴۹۳۹۹
۲۹۵	۸۷۰۲۵	۲۵۶۷۲۳۷۵	۱۷.۱۷۵۵۶۴۰	۶.۶۵۶۹۳۰
۲۹۶	۸۷۶۱۶	۲۵۹۳۴۳۳۶	۱۷.۲۰۴۶۵۵۵	۶.۶۶۴۴۴۳
۲۹۷	۸۸۲۰۹	۲۶۱۹۸۰۷۳	۱۷.۲۳۳۶۸۷۹	۶.۶۷۱۹۴۰
۲۹۸	۸۸۸۰۴	۲۶۴۶۳۵۹۲	۱۷.۲۶۲۶۷۶۵	۶.۶۷۹۴۱۹
۲۹۹	۸۹۴۰۱	۲۶۷۳۰۸۹۹	۱۷.۲۹۱۶۱۶۵	۶.۶۸۶۸۸۲
۳۰۰	۹۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰۰	۱۷.۳۲۰۵۰۸۱	۶.۶۹۴۳۲۸
۳۰۱	۹۰۶۰۱	۲۷۲۷۰۹۰۱	۱۷.۳۴۹۳۵۱۶	۶.۷۰۱۷۵۸
۳۰۲	۹۱۲۰۴	۲۷۵۴۳۶۰۸	۱۷.۳۷۸۱۴۷۲	۶.۷۰۹۱۷۲
۳۰۳	۹۱۸۰۹	۲۷۸۱۸۱۲۷	۱۷.۴۰۶۸۹۵۲	۶.۷۱۶۵۶۹
۳۰۴	۹۲۴۱۶	۲۸۰۹۴۴۶۴	۱۷.۴۳۵۵۹۵۱	۶.۷۲۳۹۵۰
۳۰۵	۹۳۰۲۵	۲۸۳۷۲۶۲۵	۱۷.۴۶۴۲۴۹۲	۶.۷۳۱۳۱۶
۳۰۶	۹۳۶۳۶	۲۸۶۵۲۶۱۶	۱۷.۴۹۲۸۵۵۷	۶.۷۳۸۶۶۵
۳۰۷	۹۴۲۴۹	۲۸۹۳۴۴۴۳	۱۷.۵۲۱۴۱۵۵	۶.۷۴۵۹۹۷
۳۰۸	۹۴۸۶۴	۲۹۲۱۸۱۱۲	۱۷.۵۴۹۹۲۸۸	۶.۷۵۳۳۱۲
۳۰۹	۹۵۴۸۱	۲۹۵۰۳۶۲۹	۱۷.۵۷۸۳۹۵۸	۶.۷۶۰۶۱۴
۳۱۰	۹۶۱۰۰	۲۹۷۹۱۰۰۰	۱۷.۶۰۶۸۱۶۹	۶.۷۶۷۸۹۹
۳۱۱	۹۶۷۲۱	۳۰۰۸۰۲۳۱	۱۷.۶۳۵۱۹۲۱	۶.۷۷۵۱۶۱
۳۱۲	۹۷۳۴۴	۳۰۳۷۱۳۲۸	۱۷.۶۶۳۵۲۱۷	۶.۷۸۲۴۲۲
۳۱۳	۹۷۹۶۹	۳۰۶۶۴۲۹۷	۱۷.۶۹۱۸۰۶۰	۶.۷۸۹۶۶۱
۳۱۴	۹۸۵۹۶	۳۰۹۵۹۱۴۴	۱۷.۷۲۰۰۴۵۱	۶.۷۹۶۸۸۴
۳۱۵	۹۹۲۲۵	۳۱۲۵۵۸۷۵	۱۷.۷۴۸۲۳۹۳	۶.۸۰۴۰۹۱
۳۱۶	۹۹۸۵۶	۳۱۵۵۴۴۹۶	۱۷.۷۷۶۳۸۸۸	۶.۸۱۱۲۸۴
۳۱۷	۱۰۰۴۸۹	۳۱۸۵۵۰۱۳	۱۷.۸۰۴۴۹۳۸	۶.۸۱۸۴۶۱
۳۱۸	۱۰۱۱۲۴	۳۲۱۵۷۴۳۲	۱۷.۸۳۲۵۵۴۵	۶.۸۲۵۶۲۴
۳۱۹	۱۰۱۷۶۱	۳۲۴۶۱۷۵۹	۱۷.۸۶۰۵۷۱۱	۶.۸۳۲۷۷۱
۳۲۰	۱۰۲۴۰۰	۳۲۷۶۸۰۰۰	۱۷.۸۸۸۵۴۳۸	۶.۸۳۹۹۰۳

	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۲۱	۱۰۳۰۴۱	۳۳۰۷۶۱۶۱	۱۷.۹۱۶۴۷۲۹	۶.۸۴۷۰۲۱
۳۲۲	۱۰۳۶۸۴	۳۳۳۸۶۲۴۸	۱۷.۹۴۴۳۵۸۴	۶.۸۵۴۱۲۴
۳۲۳	۱۰۴۳۲۹	۳۳۶۹۸۲۶۷	۱۷.۹۷۲۲۰۰۸	۶.۸۶۱۲۱۱
۳۲۴	۱۰۴۹۷۶	۳۴۰۱۲۲۲۴	۱۸.۰۰۰۰۰۰۰	۶.۸۶۸۲۸۴
۳۲۵	۱۰۵۶۲۵	۳۴۳۲۸۱۲۵	۱۸.۰۲۷۷۵۶۴	۶.۸۷۵۳۴۳
۳۲۶	۱۰۶۲۷۶	۳۴۶۴۵۹۷۶	۱۸.۰۵۵۴۷۰۱	۶.۸۸۲۳۸۸
۳۲۷	۱۰۶۹۲۹	۳۴۹۶۵۷۸۳	۱۸.۰۸۳۱۴۱۲	۶.۸۸۹۴۱۹
۳۲۸	۱۰۷۵۸۴	۳۵۲۸۷۵۵۲	۱۸.۱۱۰۷۷۰۳	۶.۸۹۶۴۳۵
۳۲۹	۱۰۸۲۴۱	۳۵۶۱۱۲۸۹	۱۸.۱۳۸۳۵۷۱	۶.۹۰۳۴۳۶
۳۳۰	۱۰۸۹۰۰	۳۵۹۳۷۰۰۰	۱۸.۱۶۵۹۰۲۱	۶.۹۱۰۴۲۳
۳۳۱	۱۰۹۵۶۱	۳۶۲۶۴۶۹۱	۱۸.۱۹۳۴۰۵۴	۶.۹۱۷۳۹۶
۳۳۲	۱۱۰۲۲۴	۳۶۵۹۴۳۶۸	۱۸.۲۲۰۸۶۷۳	۶.۹۲۴۳۵۵
۳۳۳	۱۱۰۸۸۹	۳۶۹۲۶۰۳۷	۱۸.۲۴۸۲۸۷۶	۶.۹۳۱۳۰۰
۳۳۴	۱۱۱۵۵۶	۳۷۲۵۹۷۰۴	۱۸.۲۷۵۶۶۶۹	۶.۹۳۸۲۳۲
۳۳۵	۱۱۲۲۲۵	۳۷۵۹۵۳۷۵	۱۸.۳۰۳۰۰۵۲	۶.۹۴۵۱۴۹
۳۳۶	۱۱۲۸۹۶	۳۷۹۳۳۰۵۶	۱۸.۳۳۰۳۰۲۱	۶.۹۵۲۰۵۳
۳۳۷	۱۱۳۵۶۹	۳۸۲۷۲۷۵۳	۱۸.۳۵۷۵۵۹۸	۶.۹۵۸۹۴۳
۳۳۸	۱۱۴۲۴۴	۳۸۶۱۴۴۷۲	۱۸.۳۸۴۷۷۶۳	۶.۹۶۵۸۱۹
۳۳۹	۱۱۴۹۲۱	۳۸۹۵۸۲۱۹	۱۸.۴۱۱۹۵۲۶	۶.۹۷۲۶۸۲
۳۴۰	۱۱۵۶۰۰	۳۹۳۰۴۰۰۰	۱۸.۴۳۹۰۸۸۹	۶.۹۷۹۵۳۲
۳۴۱	۱۱۶۲۸۱	۳۹۶۵۱۸۲۱	۱۸.۴۶۶۱۸۵۳	۶.۹۸۶۳۶۹
۳۴۲	۱۱۶۹۶۴	۴۰۰۰۱۶۸۸	۱۸.۴۹۳۲۴۲۰	۶.۹۹۳۴۹۱
۳۴۳	۱۱۷۶۴۹	۴۰۳۵۳۶۰۷	۱۸.۵۲۰۲۵۹۲	۷.۰۰۰۰۰۰
۳۴۴	۱۱۸۳۳۶	۴۰۷۰۷۵۸۴	۱۸.۵۴۷۲۳۷۵	۷.۰۰۶۷۹۶
۳۴۵	۱۱۹۰۲۵	۴۱۰۶۳۶۲۵	۱۸.۵۷۴۱۷۵۶	۷.۰۱۳۵۷۹
۳۴۶	۱۱۹۷۱۶	۴۱۴۲۱۷۳۶	۱۸.۶۰۱۰۷۵۲	۷.۰۲۰۳۴۹
۳۴۷	۱۲۰۴۰۹	۴۱۷۸۱۹۲۳	۱۸.۶۲۷۹۳۶۵	۷.۰۲۷۱۰۶
۳۴۸	۱۲۱۱۰۴	۴۲۱۴۴۱۹۲	۱۸.۶۵۴۷۵۱۱	۷.۰۳۳۸۵۰
۳۴۹	۱۲۱۸۰۱	۴۲۵۰۸۵۴۹	۱۸.۶۸۱۵۴۱۷	۷.۰۴۰۵۸۱
۳۵۰	۱۲۲۵۰۰	۴۲۸۷۵۰۰۰	۱۸.۷۰۸۲۸۶۹	۷.۰۴۷۲۰۸
۳۵۱	۱۲۳۲۰۱	۴۳۲۴۳۵۵۱	۱۸.۷۳۴۹۹۴۰	۷.۰۵۴۰۰۳
۳۵۲	۱۲۳۹۰۴	۴۳۶۱۴۲۰۸	۱۸.۷۶۱۶۶۳۰	۷.۰۶۰۶۹۶
۳۵۳	۱۲۴۶۰۹	۴۳۹۸۶۹۷۷	۱۸.۷۸۸۲۹۴۲	۷.۰۶۷۳۷۶
۳۵۴	۱۲۵۳۱۶	۴۴۳۶۱۸۶۴	۱۸.۸۱۴۸۸۷۷	۷.۰۷۴۰۴۳
۳۵۵	۱۲۶۰۲۵	۴۴۷۳۸۸۷۵	۱۸.۸۴۱۴۴۳۷	۷.۰۸۰۶۹۱
۳۵۶	۱۲۶۷۳۶	۴۵۱۱۸۰۱۶	۱۸.۸۶۷۹۶۲۳	۷.۰۸۷۳۴۱
۳۵۷	۱۲۷۴۴۹	۴۵۴۹۹۲۹۳	۱۸.۸۹۴۴۴۳۶	۷.۰۹۳۹۷۰
۳۵۸	۱۲۸۱۶۴	۴۵۸۸۲۷۱۲	۱۸.۹۲۰۸۸۷۹	۷.۱۰۰۵۸۸
۳۵۹	۱۲۸۸۸۱	۴۶۲۶۸۲۷۹	۱۸.۹۴۷۲۹۵۳	۷.۱۰۷۱۹۳
۳۶۰	۱۲۹۶۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰	۱۸.۹۷۳۶۶۶۰	۷.۱۱۳۷۸۶

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۶۱	۱۳۰۳۲۱	۴۷۰۴۵۸۸۱	۱۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۱۲۰۳۶۷
۳۶۲	۱۳۱۰۴۴	۴۷۴۳۷۹۲۸	۱۹٫۰۲۶۲۹۷۶	۷٫۱۲۶۹۳۵
۳۶۳	۱۳۱۷۶۹	۴۷۸۳۲۱۴۷	۱۹٫۰۵۲۵۵۱۹	۷٫۱۳۳۴۹۲
۳۶۴	۱۳۲۴۹۶	۴۸۲۲۸۵۴۴	۱۹٫۰۷۸۷۸۴۰	۷٫۱۴۰۰۳۷
۳۶۵	۱۳۳۲۲۵	۴۸۶۲۷۱۲۵	۱۹٫۱۰۴۹۷۳۲	۷٫۱۴۶۵۶۹
۳۶۶	۱۳۳۹۵۶	۴۹۰۲۷۸۹۶	۱۹٫۱۳۱۱۲۶۵	۷٫۱۵۳۰۹۰
۳۶۷	۱۳۴۶۸۹	۴۹۴۳۰۸۶۳	۱۹٫۱۵۷۲۴۴۱	۷٫۱۵۹۵۹۹
۳۶۸	۱۳۵۴۲۴	۴۹۸۳۶۰۳۲	۱۹٫۱۸۳۳۲۶۱	۷٫۱۶۶۰۹۵
۳۶۹	۱۳۶۱۶۱	۵۰۲۴۳۴۰۹	۱۹٫۲۰۹۳۷۲۷	۷٫۱۷۲۵۸۰
۳۷۰	۱۳۶۹۰۰	۵۰۶۵۳۰۰۰	۱۹٫۲۳۵۳۸۴۱	۷٫۱۷۹۰۵۴
۳۷۱	۱۳۷۶۴۱	۵۱۰۶۴۸۱۱	۱۹٫۲۶۱۳۶۰۳	۷٫۱۸۵۵۱۶
۳۷۲	۱۳۸۳۸۴	۵۱۴۷۸۸۴۸	۱۹٫۲۸۷۳۰۱۵	۷٫۱۹۱۹۶۶
۳۷۳	۱۳۹۱۲۹	۵۱۸۹۵۱۱۷	۱۹٫۳۱۳۲۰۷۹	۷٫۱۹۸۴۰۵
۳۷۴	۱۳۹۸۷۶	۵۲۳۱۳۶۲۴	۱۹٫۳۳۹۰۷۹۶	۷٫۲۰۴۸۳۲
۳۷۵	۱۴۰۶۲۵	۵۲۷۳۴۳۷۵	۱۹٫۳۶۴۹۱۶۷	۷٫۲۱۱۲۴۷
۳۷۶	۱۴۱۳۷۶	۵۳۱۵۷۳۷۶	۱۹٫۳۹۰۷۱۹۴	۷٫۲۱۷۶۵۲
۳۷۷	۱۴۲۱۲۹	۵۳۵۸۲۶۳۳	۱۹٫۴۱۶۴۸۷۸	۷٫۲۲۴۰۴۵
۳۷۸	۱۴۲۸۸۴	۵۴۰۱۰۱۵۲	۱۹٫۴۴۲۲۲۲۱	۷٫۲۳۰۴۲۷
۳۷۹	۱۴۳۶۴۱	۵۴۴۳۹۹۳۹	۱۹٫۴۶۷۹۲۲۳	۷٫۲۳۶۷۹۷
۳۸۰	۱۴۴۴۰۰	۵۴۸۷۲۰۰۰	۱۹٫۴۹۳۵۸۸۷	۷٫۲۴۳۱۵۶
۳۸۱	۱۴۵۱۶۱	۵۵۳۰۶۳۴۱	۱۹٫۵۱۹۲۲۱۳	۷٫۲۴۹۵۰۴
۳۸۲	۱۴۵۹۲۴	۵۵۷۴۲۹۶۸	۱۹٫۵۴۴۸۲۰۳	۷٫۲۵۵۸۴۱
۳۸۳	۱۴۶۶۸۹	۵۶۱۸۱۸۸۷	۱۹٫۵۷۰۳۸۵۸	۷٫۲۶۲۱۶۷
۳۸۴	۱۴۷۴۵۶	۵۶۶۲۳۱۰۴	۱۹٫۵۹۵۹۱۷۹	۷٫۲۶۸۴۸۲
۳۸۵	۱۴۸۲۲۵	۵۷۰۶۶۶۲۵	۱۹٫۶۲۱۴۱۶۹	۷٫۲۷۴۷۸۶
۳۸۶	۱۴۸۹۹۶	۵۷۵۱۲۴۵۶	۱۹٫۶۴۶۸۸۲۷	۷٫۲۸۱۰۷۹
۳۸۷	۱۴۹۷۶۹	۵۷۹۶۰۶۰۳	۱۹٫۶۷۲۳۱۵۶	۷٫۲۸۷۳۶۲
۳۸۸	۱۵۰۵۴۴	۵۸۴۱۱۰۷۲	۱۹٫۶۹۷۷۱۵۶	۷٫۲۹۳۶۳۳
۳۸۹	۱۵۱۳۲۱	۵۸۸۶۳۸۶۹	۱۹٫۷۲۳۰۸۲۹	۷٫۲۹۹۸۹۳
۳۹۰	۱۵۲۱۰۰	۵۹۳۱۹۰۰۰	۱۹٫۷۴۸۴۱۷۷	۷٫۳۰۶۱۴۳
۳۹۱	۱۵۲۸۸۱	۵۹۷۷۶۴۷۱	۱۹٫۷۷۳۷۱۹۹	۷٫۳۱۲۳۸۳
۳۹۲	۱۵۳۶۶۴	۶۰۲۳۶۲۸۸	۱۹٫۷۹۸۹۸۹۹	۷٫۳۱۸۶۱۱
۳۹۳	۱۵۴۴۴۹	۶۰۶۹۸۴۵۷	۱۹٫۸۲۴۲۲۷۶	۷٫۳۲۴۸۲۹
۳۹۴	۱۵۵۲۳۶	۶۱۱۶۲۹۸۴	۱۹٫۸۴۹۴۳۳۲	۷٫۳۳۱۰۳۷
۳۹۵	۱۵۶۰۲۵	۶۱۶۲۹۸۷۵	۱۹٫۸۷۴۶۰۶۹	۷٫۳۳۷۲۳۴
۳۹۶	۱۵۶۸۱۶	۶۲۰۹۹۱۳۶	۱۹٫۸۹۹۷۴۸۷	۷٫۳۴۳۴۲۰
۳۹۷	۱۵۷۶۰۹	۶۲۵۷۰۷۷۳	۱۹٫۹۲۴۸۵۸۸	۷٫۳۴۹۵۹۶
۳۹۸	۱۵۸۴۰۴	۶۳۰۴۴۷۹۲	۱۹٫۹۴۹۹۳۷۳	۷٫۳۵۵۷۶۲
۳۹۹	۱۵۹۲۰۱	۶۳۵۲۱۱۹۹	۱۹٫۹۷۴۹۸۴۴	۷٫۳۶۱۹۱۷
۴۰۰	۱۶۰۰۰۰	۶۴۰۰۰۰۰۰	۲۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۳۶۸۰۶۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۰۱	۱۶۰۸۰۱	۶۴۴۸۱۲۰۱	۲۰٫۰۲۴۹۸۴۴	۷٫۳۷۴۱۹۸
۴۰۲	۱۶۱۶۰۴	۶۴۹۶۴۸۰۸	۲۰٫۰۴۹۹۳۷۷	۷٫۳۸۰۳۲۲
۴۰۳	۱۶۲۴۰۹	۶۵۴۵۰۸۲۷	۲۰٫۰۷۴۸۵۹۹	۷٫۳۸۶۴۳۷
۴۰۴	۱۶۳۲۱۶	۶۵۹۳۹۲۶۴	۲۰٫۰۹۹۷۵۱۲	۷٫۳۹۲۵۴۲
۴۰۵	۱۶۴۰۲۵	۶۶۴۳۰۱۲۵	۲۰٫۱۲۴۶۱۱۸	۷٫۳۹۸۶۳۶
۴۰۶	۱۶۴۸۳۶	۶۶۹۲۳۴۱۶	۲۰٫۱۴۹۴۴۱۷	۷٫۴۰۴۷۲۰
۴۰۷	۱۶۵۶۴۹	۶۷۴۱۹۱۴۳	۲۰٫۱۷۴۲۴۱۰	۷٫۴۱۰۷۹۴
۴۰۸	۱۶۶۴۶۴	۶۷۹۱۱۳۱۲	۲۰٫۱۹۹۰۰۹۹	۷٫۴۱۶۸۵۹
۴۰۹	۱۶۷۲۸۱	۶۸۴۱۷۹۲۹	۲۰٫۲۲۳۷۴۸۴	۷٫۴۲۲۹۱۴
۴۱۰	۱۶۸۱۰۰	۶۸۹۲۱۰۰۰	۲۰٫۲۴۸۴۵۶۷	۷٫۴۲۸۹۵۸
۴۱۱	۱۶۸۹۲۱	۶۹۴۲۶۵۳۱	۲۰٫۲۷۳۱۳۴۹	۷٫۴۳۴۹۹۳
۴۱۲	۱۶۹۷۴۴	۶۹۹۳۴۵۲۸	۲۰٫۲۹۷۷۸۳۱	۷٫۴۴۱۰۱۸
۴۱۳	۱۷۰۵۶۹	۷۰۴۴۴۹۹۷	۲۰٫۳۲۲۴۰۱۴	۷٫۴۴۷۰۳۳
۴۱۴	۱۷۱۳۹۶	۷۰۹۵۷۹۴۴	۲۰٫۳۴۶۹۸۹۹	۷٫۴۵۳۰۳۹
۴۱۵	۱۷۲۲۲۵	۷۱۴۷۳۳۷۵	۲۰٫۳۷۱۵۴۸۸	۷٫۴۵۹۰۳۶
۴۱۶	۱۷۳۰۵۶	۷۱۹۹۱۲۹۶	۲۰٫۳۹۶۰۷۸۱	۷٫۴۶۵۰۲۲
۴۱۷	۱۷۳۸۸۹	۷۲۵۱۱۷۱۳	۲۰٫۴۲۰۵۷۷۹	۷٫۴۷۰۹۹۹
۴۱۸	۱۷۴۷۲۴	۷۳۰۳۴۶۳۲	۲۰٫۴۴۵۰۴۸۳	۷٫۴۷۶۹۶۶
۴۱۹	۱۷۵۵۶۱	۷۳۵۶۰۰۵۹	۲۰٫۴۶۹۴۸۹۵	۷٫۴۸۲۹۲۴
۴۲۰	۱۷۶۴۰۰	۷۴۰۸۸۰۰۰	۲۰٫۴۹۳۹۰۱۵	۷٫۴۸۸۸۷۲
۴۲۱	۱۷۷۲۴۱	۷۴۶۱۸۴۶۱	۲۰٫۵۱۸۲۸۴۵	۷٫۴۹۴۸۱۰
۴۲۲	۱۷۸۰۸۴	۷۵۱۵۱۴۴۸	۲۰٫۵۴۲۶۳۸۶	۷٫۵۰۰۷۴۰
۴۲۳	۱۷۸۹۲۹	۷۵۶۸۶۹۶۷	۲۰٫۵۶۶۹۶۳۸	۷٫۵۰۶۶۶۰
۴۲۴	۱۷۹۷۷۶	۷۶۲۲۵۰۲۴	۲۰٫۵۹۱۲۶۰۳	۷٫۵۱۲۵۷۱
۴۲۵	۱۸۰۶۲۵	۷۶۷۶۵۶۲۵	۲۰٫۶۱۵۵۲۸۱	۷٫۵۱۸۴۷۳
۴۲۶	۱۸۱۴۷۶	۷۷۳۰۸۷۷۶	۲۰٫۶۳۹۷۶۷۴	۷٫۵۲۴۳۶۵
۴۲۷	۱۸۲۳۲۹	۷۷۸۵۴۴۸۳	۲۰٫۶۶۳۹۷۸۳	۷٫۵۳۰۲۴۸
۴۲۸	۱۸۳۱۸۴	۷۸۴۰۲۷۵۲	۲۰٫۶۸۸۱۶۰۹	۷٫۵۳۶۱۲۱
۴۲۹	۱۸۴۰۴۱	۷۸۹۵۳۵۸۹	۲۰٫۷۱۲۳۱۵۲	۷٫۵۴۱۹۸۶
۴۳۰	۱۸۴۹۰۰	۷۹۵۰۷۰۰۰	۲۰٫۷۳۶۴۴۱۴	۷٫۵۴۷۸۴۱
۴۳۱	۱۸۵۷۶۱	۸۰۰۶۲۹۹۱	۲۰٫۷۶۰۵۳۹۵	۷٫۵۵۳۶۸۸
۴۳۲	۱۸۶۶۲۴	۸۰۶۲۱۵۶۸	۲۰٫۷۸۴۶۰۹۷	۷٫۵۵۹۵۲۵
۴۳۳	۱۸۷۴۸۹	۸۱۱۸۲۷۳۷	۲۰٫۸۰۸۶۵۲۰	۷٫۵۶۵۳۵۳
۴۳۴	۱۸۸۳۵۶	۸۱۷۴۶۵۰۴	۲۰٫۸۳۲۶۶۶۷	۷٫۵۷۱۱۷۳
۴۳۵	۱۸۹۲۲۵	۸۲۳۱۲۸۷۵	۲۰٫۸۵۶۶۵۳۶	۷٫۵۷۶۹۸۴
۴۳۶	۱۹۰۰۹۶	۸۲۸۸۱۸۵۶	۲۰٫۸۸۰۶۱۳۰	۷٫۵۸۲۷۸۶
۴۳۷	۱۹۰۹۶۹	۸۳۴۵۳۴۵۳	۲۰٫۹۰۴۵۴۵۰	۷٫۵۸۸۵۷۹
۴۳۸	۱۹۱۸۴۴	۸۴۰۲۷۶۷۲	۲۰٫۹۲۸۴۴۹۵	۷٫۵۹۴۳۶۳
۴۳۹	۱۹۲۷۲۱	۸۴۶۰۴۵۱۹	۲۰٫۹۵۲۳۲۶۸	۷٫۶۰۰۱۳۸
۴۴۰	۱۹۳۶۰۰	۸۵۱۸۴۰۰۰	۲۰٫۹۷۶۱۷۷۰	۷٫۶۰۵۹۰۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۴۱	۱۹۴۴۸۱	۸۵۷۶۶۱۲۱	۲۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۶۱۱۶۶۲
۴۴۲	۱۹۵۳۶۴	۸۶۳۵۰۸۸۸	۲۱٫۰۲۳۷۹۶۰	۷٫۶۱۷۴۱۱
۴۴۳	۱۹۶۲۴۹	۸۶۹۳۸۳۰۷	۲۱٫۰۴۷۵۶۵۲	۷٫۶۲۳۱۵۱
۴۴۴	۱۹۷۱۳۶	۸۷۵۲۸۳۸۴	۲۱٫۰۷۱۳۰۷۵	۷٫۶۲۸۸۸۳
۴۴۵	۱۹۸۰۲۵	۸۸۱۲۱۱۲۵	۲۱٫۰۹۵۰۲۳۱	۷٫۶۳۴۶۰۶
۴۴۶	۱۹۸۹۱۶	۸۸۷۱۶۵۳۶	۲۱٫۱۱۸۷۱۲۱	۷٫۶۴۰۳۲۱
۴۴۷	۱۹۹۸۰۹	۸۹۳۱۴۶۲۳	۲۱٫۱۴۲۳۷۴۵	۷٫۶۴۶۰۲۷
۴۴۸	۲۰۰۷۰۴	۸۹۹۱۵۳۹۲	۲۱٫۱۶۶۰۱۰۵	۷٫۶۵۱۷۲۵
۴۴۹	۲۰۱۶۰۱	۹۰۵۱۸۸۴۹	۲۱٫۱۸۹۶۲۰۱	۷٫۶۵۷۴۱۴
۴۵۰	۲۰۲۵۰۰	۹۱۱۲۵۰۰۰	۲۱٫۲۱۳۲۰۳۴	۷٫۶۶۳۰۹۴
۴۵۱	۲۰۳۴۰۱	۹۱۷۳۳۸۵۱	۲۱٫۲۳۶۷۶۰۶	۷٫۶۶۸۷۶۶
۴۵۲	۲۰۴۳۰۴	۹۲۳۴۵۴۰۸	۲۱٫۲۶۰۲۹۱۶	۷٫۶۷۴۴۳۰
۴۵۳	۲۰۵۲۰۹	۹۲۹۵۹۶۷۷	۲۱٫۲۸۳۷۹۶۷	۷٫۶۸۰۰۸۵
۴۵۴	۲۰۶۱۱۶	۹۳۵۷۶۶۶۴	۲۱٫۳۰۷۲۷۵۸	۷٫۶۸۵۷۳۲
۴۵۵	۲۰۷۰۲۵	۹۴۱۹۶۳۷۵	۲۱٫۳۳۰۷۲۹۰	۷٫۶۹۱۳۷۱
۴۵۶	۲۰۷۹۳۶	۹۴۸۱۸۸۱۶	۲۱٫۳۵۴۱۵۶۵	۷٫۶۹۷۰۰۲
۴۵۷	۲۰۸۸۴۹	۹۵۴۴۳۹۹۳	۲۱٫۳۷۷۵۵۸۳	۷٫۷۰۲۶۲۴
۴۵۸	۲۰۹۷۶۴	۹۶۰۷۱۹۱۲	۲۱٫۴۰۰۹۳۴۶	۷٫۷۰۸۲۳۸
۴۵۹	۲۱۰۶۸۱	۹۶۷۰۲۵۷۹	۲۱٫۴۲۴۲۸۵۳	۷٫۷۱۳۸۴۴
۴۶۰	۲۱۱۶۰۰	۹۷۳۳۶۰۰۰	۲۱٫۴۴۷۶۱۰۶	۷٫۷۱۹۴۴۲
۴۶۱	۲۱۲۵۲۱	۹۷۹۷۲۱۸۱	۲۱٫۴۷۰۹۱۰۶	۷٫۷۲۵۰۳۲
۴۶۲	۲۱۳۴۴۴	۹۸۶۱۱۱۲۸	۲۱٫۴۹۴۱۸۵۳	۷٫۷۳۰۶۱۴
۴۶۳	۲۱۴۳۶۹	۹۹۲۵۲۸۴۷	۲۱٫۵۱۷۴۳۴۸	۷٫۷۳۶۱۸۷
۴۶۴	۲۱۵۲۹۶	۹۹۸۹۷۳۴۴	۲۱٫۵۴۰۶۵۹۲	۷٫۷۴۱۷۵۳
۴۶۵	۲۱۶۲۲۵	۱۰۰۵۴۴۶۲۵	۲۱٫۵۶۳۸۵۸۷	۷٫۷۴۷۳۱۰
۴۶۶	۲۱۷۱۵۶	۱۰۱۱۹۴۶۹۶	۲۱٫۵۸۷۰۳۳۱	۷٫۷۵۲۸۶۰
۴۶۷	۲۱۸۰۸۹	۱۰۱۸۴۷۵۶۳	۲۱٫۶۱۰۱۸۲۸	۷٫۷۵۸۴۰۲
۴۶۸	۲۱۹۰۲۴	۱۰۲۵۰۳۲۳۲	۲۱٫۶۳۳۳۰۷۷	۷٫۷۶۳۹۳۶
۴۶۹	۲۱۹۹۶۱	۱۰۳۱۶۱۷۰۹	۲۱٫۶۵۶۴۰۷۸	۷٫۷۶۹۴۶۲
۴۷۰	۲۲۰۹۰۰	۱۰۳۸۲۳۰۰۰	۲۱٫۶۷۹۴۸۳۴	۷٫۷۷۴۹۸۰
۴۷۱	۲۲۱۸۴۱	۱۰۴۴۸۷۱۱۱	۲۱٫۷۰۲۵۳۴۴	۷٫۷۸۰۴۹۰
۴۷۲	۲۲۲۷۸۴	۱۰۵۱۵۴۰۴۸	۲۱٫۷۲۵۵۶۱۰	۷٫۷۸۵۹۹۲
۴۷۳	۲۲۳۷۲۹	۱۰۵۸۲۳۸۱۷	۲۱٫۷۴۸۵۶۳۲	۷٫۷۹۱۴۸۷
۴۷۴	۲۲۴۶۷۶	۱۰۶۴۹۶۴۲۴	۲۱٫۷۷۱۵۴۱۱	۷٫۷۹۶۹۷۴
۴۷۵	۲۲۵۶۲۵	۱۰۷۱۷۱۸۷۵	۲۱٫۷۹۴۴۹۴۷	۷٫۸۰۲۴۵۳
۴۷۶	۲۲۶۵۷۶	۱۰۷۸۵۰۱۷۶	۲۱٫۸۱۷۴۲۴۲	۷٫۸۰۷۹۲۵
۴۷۷	۲۲۷۵۲۹	۱۰۸۵۳۱۳۳۳	۲۱٫۸۴۰۳۲۹۷	۷٫۸۱۳۳۸۹
۴۷۸	۲۲۸۴۸۴	۱۰۹۲۱۵۳۵۲	۲۱٫۸۶۳۲۱۱۱	۷٫۸۱۸۸۴۶
۴۷۹	۲۲۹۴۴۱	۱۰۹۹۰۲۲۳۹	۲۱٫۸۸۶۰۶۸۶	۷٫۸۲۴۲۹۴
۴۸۰	۲۳۰۴۰۰	۱۱۰۵۹۲۰۰۰	۲۱٫۹۰۸۹۰۲۳	۷٫۸۲۹۷۳۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۸۱	۲۳۱۳۶۱	۱۱۱۲۸۴۶۴۱	۲۱٫۹۳۱۷۱۲۲	۷٫۸۳۵۱۶۸
۴۸۲	۲۳۲۳۲۴	۱۱۱۹۸۰۱۶۸	۲۱٫۹۵۴۴۹۸۴	۷٫۸۴۰۵۹۴
۴۸۳	۲۳۳۲۸۹	۱۱۲۶۷۸۵۸۷	۲۱٫۹۷۷۲۶۱۰	۷٫۸۴۶۰۱۳
۴۸۴	۲۳۴۲۵۶	۱۱۳۳۷۹۹۰۴	۲۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۸۵۱۴۲۴
۴۸۵	۲۳۵۲۲۵	۱۱۴۰۸۴۱۲۵	۲۲٫۰۲۲۷۱۵۵	۷٫۸۵۶۸۲۸
۴۸۶	۲۳۶۱۹۶	۱۱۴۷۹۱۲۵۶	۲۲٫۰۴۵۴۰۷۷	۷٫۸۶۲۲۲۴
۴۸۷	۲۳۷۱۶۹	۱۱۵۵۰۱۳۰۳	۲۲٫۰۶۸۰۷۶۵	۷٫۸۶۷۶۱۳
۴۸۸	۲۳۸۱۴۴	۱۱۶۲۱۴۲۷۲	۲۲٫۰۹۰۷۲۲۰	۷٫۸۷۲۹۹۴
۴۸۹	۲۳۹۱۲۱	۱۱۶۹۳۰۱۶۹	۲۲٫۱۱۳۳۴۴۴	۷٫۸۷۸۳۶۸
۴۹۰	۲۴۰۱۰۰	۱۱۷۶۴۹۰۰۰	۲۲٫۱۳۵۹۴۳۶	۷٫۸۸۳۷۳۴
۴۹۱	۲۴۱۰۸۱	۱۱۸۳۷۰۷۷۱	۲۲٫۱۵۸۵۱۹۸	۷٫۸۸۹۰۹۴
۴۹۲	۲۴۲۰۶۴	۱۱۹۰۹۵۴۸۸	۲۲٫۱۸۱۰۷۳۰	۷٫۸۹۴۴۴۶
۴۹۳	۲۴۳۰۴۹	۱۱۹۸۲۳۱۵۷	۲۲٫۲۰۳۶۰۳۳	۷٫۸۹۹۷۹۱
۴۹۴	۲۴۴۰۳۶	۱۲۰۵۵۳۷۸۴	۲۲٫۲۲۶۱۱۰۸	۷٫۹۰۵۱۲۹
۴۹۵	۲۴۵۰۲۵	۱۲۱۲۸۷۳۷۵	۲۲٫۲۴۸۵۹۵۵	۷٫۹۱۰۴۶۰
۴۹۶	۲۴۶۰۱۶	۱۲۲۰۲۳۹۳۶	۲۲٫۲۷۱۰۵۷۵	۷٫۹۱۵۷۸۴
۴۹۷	۲۴۷۰۰۹	۱۲۲۷۶۳۴۷۳	۲۲٫۲۹۳۴۹۶۸	۷٫۹۲۱۱۰۰
۴۹۸	۲۴۸۰۰۴	۱۲۳۵۰۵۹۹۲	۲۲٫۳۱۵۹۱۳۶	۷٫۹۲۶۴۰۸
۴۹۹	۲۴۹۰۰۱	۱۲۴۲۵۱۴۹۹	۲۲٫۳۳۸۳۰۷۹	۷٫۹۳۱۷۱۰
۵۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۲٫۳۶۰۶۷۹۸	۷٫۹۳۷۰۰۵
۵۰۱	۲۵۱۰۰۱	۱۲۵۷۵۱۵۰۱	۲۲٫۳۸۳۰۲۹۳	۷٫۹۴۲۲۹۳
۵۰۲	۲۵۲۰۰۴	۱۲۶۵۰۶۰۰۸	۲۲٫۴۰۵۳۵۶۵	۷٫۹۴۷۵۷۳
۵۰۳	۲۵۳۰۰۹	۱۲۷۲۶۳۵۲۷	۲۲٫۴۲۷۶۶۱۵	۷٫۹۵۲۸۴۷
۵۰۴	۲۵۴۰۱۶	۱۲۸۰۲۴۰۶۴	۲۲٫۴۴۹۹۴۴۳	۷٫۹۵۸۱۱۴
۵۰۵	۲۵۵۰۲۵	۱۲۸۷۸۷۶۲۵	۲۲٫۴۷۲۲۰۵۱	۷٫۹۶۳۳۷۴
۵۰۶	۲۵۶۰۳۶	۱۲۹۵۵۴۲۱۶	۲۲٫۴۹۴۴۴۳۸	۷٫۹۶۸۶۲۷
۵۰۷	۲۵۷۰۴۹	۱۳۰۳۲۳۸۴۳	۲۲٫۵۱۶۶۶۰۵	۷٫۹۷۳۸۷۳
۵۰۸	۲۵۸۰۶۴	۱۳۱۰۹۶۵۱۲	۲۲٫۵۳۸۸۵۵۳	۷٫۹۷۹۱۱۲
۵۰۹	۲۵۹۰۸۱	۱۳۱۸۷۲۲۲۹	۲۲٫۵۶۱۰۲۸۳	۷٫۹۸۴۳۴۴
۵۱۰	۲۶۰۱۰۰	۱۳۲۶۵۱۰۰۰	۲۲٫۵۸۳۱۷۹۶	۷٫۹۸۹۵۶۹
۵۱۱	۲۶۱۱۲۱	۱۳۳۴۳۲۸۳۱	۲۲٫۶۰۵۳۰۹۱	۷٫۹۹۴۷۸۸
۵۱۲	۲۶۲۱۴۴	۱۳۴۲۱۷۷۲۸	۲۲٫۶۲۷۴۱۷۰	۸٫۰۰۰۰۰۰
۵۱۳	۲۶۳۱۶۹	۱۳۵۰۰۵۶۹۷	۲۲٫۶۴۹۵۰۳۳	۸٫۰۰۵۲۰۵
۵۱۴	۲۶۴۱۹۶	۱۳۵۷۹۶۷۴۴	۲۲٫۶۷۱۵۶۸۱	۸٫۰۱۰۴۰۳
۵۱۵	۲۶۵۲۲۵	۱۳۶۵۹۰۸۷۵	۲۲٫۶۹۳۶۱۱۴	۸٫۰۱۵۵۹۵
۵۱۶	۲۶۶۲۵۶	۱۳۷۳۸۸۰۹۶	۲۲٫۷۱۵۶۳۳۴	۸٫۰۲۰۷۷۹
۵۱۷	۲۶۷۲۸۹	۱۳۸۱۸۸۴۱۳	۲۲٫۷۳۷۶۳۴۰	۸٫۰۲۵۹۵۷
۵۱۸	۲۶۸۳۲۴	۱۳۸۹۹۱۸۳۲	۲۲٫۷۵۹۶۱۳۴	۸٫۰۳۱۱۲۹
۵۱۹	۲۶۹۳۶۱	۱۳۹۷۹۸۳۵۹	۲۲٫۷۸۱۵۷۱۵	۸٫۰۳۶۲۹۳
۵۲۰	۲۷۰۴۰۰	۱۴۰۶۰۸۰۰۰	۲۲٫۸۰۳۵۰۸۵	۸٫۰۴۱۴۵۱

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۵۲۱	۲۷۱۴۴۱	۱۴۱۴۲۰۷۶۱	۲۲٫۸۲۵۴۲۴۴	۸٫۰۴۶۶۵۳
۵۲۲	۲۷۲۴۸۴	۱۴۲۲۳۶۶۴۸	۲۲٫۸۴۷۳۱۹۳	۸٫۰۵۱۷۴۸
۵۲۳	۲۷۳۵۲۹	۱۴۳۰۵۵۶۶۷	۲۲٫۸۶۹۱۹۳۲	۸٫۰۵۶۸۸۶
۵۲۴	۲۷۴۵۷۶	۱۴۳۸۷۷۸۲۴	۲۲٫۸۹۱۰۴۶۳	۸٫۰۶۲۰۱۱
۵۲۵	۲۷۵۶۲۵	۱۴۴۷۰۳۱۲۵	۲۲٫۹۱۲۸۷۱۵	۸٫۰۶۷۱۴۳
۵۲۶	۲۷۶۶۷۶	۱۴۵۵۳۱۵۷۶	۲۲٫۹۳۴۶۸۹۹	۸٫۰۷۲۲۶۲
۵۲۷	۲۷۷۷۲۹	۱۴۶۳۶۳۱۸۳	۲۲٫۹۵۶۴۸۰۶	۸٫۰۷۷۳۷۴
۵۲۸	۲۷۸۷۸۴	۱۴۷۱۹۷۹۵۲	۲۲٫۹۷۸۲۵۰۶	۸٫۰۸۲۴۸۵
۵۲۹	۲۷۹۸۴۱	۱۴۸۰۳۵۸۸۹	۲۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۰۸۷۵۷۹
۵۳۰	۲۸۰۹۰۰	۱۴۸۸۷۷۰۰۰	۲۳٫۰۲۱۷۲۸۹	۸٫۰۹۲۶۷۲
۵۳۱	۲۸۱۹۶۱	۱۴۹۷۲۱۲۹۱	۲۳٫۰۴۳۴۳۷۲	۸٫۰۹۷۷۵۸
۵۳۲	۲۸۳۰۲۴	۱۵۰۵۶۸۷۶۸	۲۳٫۰۶۵۱۲۵۲	۸٫۱۰۲۸۳۱
۵۳۳	۲۸۴۰۸۹	۱۵۱۴۱۹۴۳۷	۲۳٫۰۸۶۷۹۲۸	۸٫۱۰۷۹۱۲
۵۳۴	۲۸۵۱۵۶	۱۵۲۲۷۳۳۰۴	۲۳٫۱۰۸۴۴۰۰	۸٫۱۱۲۹۸۵
۵۳۵	۲۸۶۲۲۵	۱۵۳۱۳۰۳۷۵	۲۳٫۱۳۰۰۶۷۵	۸٫۱۱۸۰۴۱
۵۳۶	۲۸۷۲۹۶	۱۵۳۹۹۰۶۵۶	۲۳٫۱۵۱۶۷۳۸	۸٫۱۲۳۰۹۶
۵۳۷	۲۸۸۳۶۹	۱۵۴۸۵۴۱۵۳	۲۳٫۱۷۳۲۶۰۵	۸٫۱۲۸۱۴۴
۵۳۸	۲۸۹۴۴۴	۱۵۵۷۲۰۸۷۲	۲۳٫۱۹۴۸۲۷۵	۸٫۱۳۳۱۸۶
۵۳۹	۲۹۰۵۲۱	۱۵۶۵۹۰۸۱۹	۲۳٫۲۱۶۳۷۳۵	۸٫۱۳۸۲۲۳
۵۴۰	۲۹۱۶۰۰	۱۵۷۴۶۴۰۰۰	۲۳٫۲۳۷۹۰۰۱	۸٫۱۴۳۲۵۳
۵۴۱	۲۹۲۶۸۱	۱۵۸۳۴۰۴۲۱	۲۳٫۲۵۹۴۰۶۷	۸٫۱۴۸۲۷۶
۵۴۲	۲۹۳۷۶۴	۱۵۹۲۲۰۰۸۸	۲۳٫۲۸۰۸۹۳۵	۸٫۱۵۳۲۹۳
۵۴۳	۲۹۴۸۴۹	۱۶۰۱۰۳۰۰۷	۲۳٫۳۰۲۳۶۰۴	۸٫۱۵۸۳۰۴
۵۴۴	۲۹۵۹۳۶	۱۶۰۹۸۹۱۸۴	۲۳٫۳۲۳۸۰۷۶	۸٫۱۶۳۳۰۹
۵۴۵	۲۹۷۰۲۵	۱۶۱۸۷۸۶۲۵	۲۳٫۳۴۵۲۳۵۱	۸٫۱۶۸۳۰۸
۵۴۶	۲۹۸۱۱۶	۱۶۲۷۷۱۳۳۶	۲۳٫۳۶۶۶۴۲۹	۸٫۱۷۳۳۰۲
۵۴۷	۲۹۹۲۰۹	۱۶۳۶۶۷۳۲۳	۲۳٫۳۸۸۰۳۱۱	۸٫۱۷۸۲۸۹
۵۴۸	۳۰۰۳۰۴	۱۶۴۵۶۶۵۹۲	۲۳٫۴۰۹۳۹۹۸	۸٫۱۸۳۲۶۹
۵۴۹	۳۰۱۴۰۱	۱۶۵۴۶۹۱۴۹	۲۳٫۴۳۰۷۴۹۵	۸٫۱۸۸۲۴۴
۵۵۰	۳۰۲۵۰۰	۱۶۶۳۷۵۰۰۰	۲۳٫۴۵۲۰۷۸۸	۸٫۱۹۳۲۱۲
۵۵۱	۳۰۳۶۰۱	۱۶۷۲۸۴۱۵۱	۲۳٫۴۷۳۳۸۹۲	۸٫۱۹۸۱۷۵
۵۵۲	۳۰۴۷۰۴	۱۶۸۱۹۶۶۰۸	۲۳٫۴۹۴۶۸۰۲	۸٫۲۰۳۱۳۱
۵۵۳	۳۰۵۸۰۹	۱۶۹۱۱۲۳۷۷	۲۳٫۵۱۵۹۵۲۰	۸٫۲۰۸۰۸۲
۵۵۴	۳۰۶۹۱۶	۱۷۰۰۳۱۴۶۴	۲۳٫۵۳۷۲۰۴۶	۸٫۲۱۳۰۲۶
۵۵۵	۳۰۸۰۲۵	۱۷۰۹۵۳۸۷۵	۲۳٫۵۵۸۴۳۸۰	۸٫۲۱۷۹۶۵
۵۵۶	۳۰۹۱۳۶	۱۷۱۸۷۹۶۱۶	۲۳٫۵۷۹۶۵۲۲	۸٫۲۲۲۸۹۸
۵۵۷	۳۱۰۲۴۹	۱۷۲۸۰۸۶۹۳	۲۳٫۶۰۰۸۴۷۴	۸٫۲۲۷۸۲۵
۵۵۸	۳۱۱۳۶۴	۱۷۳۷۴۱۱۱۲	۲۳٫۶۲۲۰۲۳۶	۸٫۲۳۲۷۴۶
۵۵۹	۳۱۲۴۸۱	۱۷۴۶۷۶۸۷۹	۲۳٫۶۴۳۱۸۰۸	۸٫۲۳۷۶۶۱
۵۶۰	۳۱۳۶۰۰	۱۷۵۶۱۶۰۰۰	۲۳٫۶۶۴۳۱۹۱	۸٫۲۴۲۵۷۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۵۶۱	۳۱۴۷۲۱	۱۷۶۵۵۸۴۸۱	۲۳٫۶۸۵۴۳۸۶	۸٫۲۴۷۴۷۴
۵۶۲	۳۱۵۸۴۴	۱۷۷۵۰۴۳۲۸	۲۳٫۷۰۶۵۳۹۲	۸٫۲۵۲۳۷۱
۵۶۳	۳۱۶۹۶۹	۱۷۸۴۵۳۵۴۷	۲۳٫۷۲۷۶۲۱۵	۸٫۲۵۷۲۶۳
۵۶۴	۳۱۸۰۹۶	۱۷۹۴۰۶۱۴۴	۲۳٫۷۴۸۶۸۴۲	۸٫۲۶۲۱۴۹
۵۶۵	۳۱۹۲۲۵	۱۸۰۳۶۲۱۲۵	۲۳٫۷۶۹۷۲۸۶	۸٫۲۶۷۰۲۹
۵۶۶	۳۲۰۳۵۶	۱۸۱۳۲۱۴۹۶	۲۳٫۷۹۰۷۵۴۵	۸٫۲۷۱۹۰۳
۵۶۷	۳۲۱۴۸۹	۱۸۲۲۸۴۲۶۳	۲۳٫۸۱۱۷۶۱۸	۸٫۲۷۶۷۷۲
۵۶۸	۳۲۲۶۲۴	۱۸۳۲۵۰۴۳۲	۲۳٫۸۳۲۷۵۰۶	۸٫۲۸۱۶۳۵
۵۶۹	۳۲۳۷۶۱	۱۸۴۲۲۰۰۰۹	۲۳٫۸۵۳۷۲۵۹	۸٫۲۸۶۴۹۳
۵۷۰	۳۲۴۹۰۰	۱۸۵۱۹۳۰۰۰	۲۳٫۸۷۴۶۷۲۸	۸٫۲۹۱۳۴۴
۵۷۱	۳۲۶۰۴۱	۱۸۶۱۶۹۴۱۱	۲۳٫۸۹۵۶۰۶۳	۸٫۲۹۶۱۹۰
۵۷۲	۳۲۷۱۸۴	۱۸۷۱۴۹۲۴۸	۲۳٫۹۱۶۵۲۱۵	۸٫۳۰۱۰۳۰
۵۷۳	۳۲۸۳۲۹	۱۸۸۱۳۲۵۱۷	۲۳٫۹۳۷۴۱۸۴	۸٫۳۰۵۸۶۵
۵۷۴	۳۲۹۴۷۶	۱۸۹۱۱۹۲۲۴	۲۳٫۹۵۸۲۹۷۱	۸٫۳۱۰۶۹۴
۵۷۵	۳۳۰۶۲۵	۱۹۰۱۰۹۳۷۵	۲۳٫۹۷۹۱۵۷۶	۸٫۳۱۵۵۱۷
۵۷۶	۳۳۱۷۷۶	۱۹۱۱۰۲۹۷۶	۲۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۳۲۰۳۳۵
۵۷۷	۳۳۲۹۲۹	۱۹۲۱۰۰۰۳۳	۲۴٫۰۲۰۸۲۴۳	۸٫۳۲۵۱۴۷
۵۷۸	۳۳۴۰۸۴	۱۹۳۱۰۰۵۵۲	۲۴٫۰۴۱۶۳۰۶	۸٫۳۲۹۹۵۴
۵۷۹	۳۳۵۲۴۱	۱۹۴۱۰۴۵۳۹	۲۴٫۰۶۲۴۱۸۸	۸٫۳۳۴۷۵۵
۵۸۰	۳۳۶۴۰۰	۱۹۵۱۱۲۰۰۰	۲۴٫۰۸۳۱۸۹۲	۸٫۳۳۹۵۵۱
۵۸۱	۳۳۷۵۶۱	۱۹۶۱۲۲۹۴۱	۲۴٫۱۰۳۹۴۱۶	۸٫۳۴۴۳۴۱
۵۸۲	۳۳۸۷۲۴	۱۹۷۱۳۷۳۶۸	۲۴٫۱۲۴۶۷۶۲	۸٫۳۴۹۱۲۵
۵۸۳	۳۳۹۸۸۹	۱۹۸۱۵۵۲۸۷	۲۴٫۱۴۵۳۹۲۹	۸٫۳۵۳۹۰۴
۵۸۴	۳۴۱۰۵۶	۱۹۹۱۷۶۷۰۴	۲۴٫۱۶۶۰۹۱۹	۸٫۳۵۸۶۷۸
۵۸۵	۳۴۲۲۲۵	۲۰۰۲۰۱۶۲۵	۲۴٫۱۸۶۷۷۳۲	۸٫۳۶۳۴۴۶
۵۸۶	۳۴۳۳۹۶	۲۰۱۲۳۰۰۵۶	۲۴٫۲۰۷۴۳۶۹	۸٫۳۶۸۲۰۹
۵۸۷	۳۴۴۵۶۹	۲۰۲۲۶۲۰۰۳	۲۴٫۲۲۸۰۸۲۹	۸٫۳۷۲۹۶۶
۵۸۸	۳۴۵۷۴۴	۲۰۳۲۹۷۴۷۲	۲۴٫۲۴۸۷۱۱۳	۸٫۳۷۷۷۱۸
۵۸۹	۳۴۶۹۲۱	۲۰۴۳۳۶۴۶۹	۲۴٫۲۶۹۳۲۲۲	۸٫۳۸۲۴۶۵
۵۹۰	۳۴۸۱۰۰	۲۰۵۳۷۹۰۰۰	۲۴٫۲۸۹۹۱۵۶	۸٫۳۸۷۲۰۶
۵۹۱	۳۴۹۲۸۱	۲۰۶۴۲۵۰۷۱	۲۴٫۳۱۰۴۹۱۶	۸٫۳۹۱۹۴۲
۵۹۲	۳۵۰۴۶۴	۲۰۷۴۷۴۶۸۸	۲۴٫۳۳۱۰۵۰۱	۸٫۳۹۶۶۷۳
۵۹۳	۳۵۱۶۴۹	۲۰۸۵۲۷۸۵۷	۲۴٫۳۵۱۵۹۱۳	۸٫۴۰۱۳۹۸
۵۹۴	۳۵۲۸۳۶	۲۰۹۵۸۴۵۸۴	۲۴٫۳۷۲۱۱۵۲	۸٫۴۰۶۱۱۸
۵۹۵	۳۵۴۰۲۵	۲۱۰۶۴۴۸۷۵	۲۴٫۳۹۲۶۲۱۸	۸٫۴۱۰۸۳۲
۵۹۶	۳۵۵۲۱۶	۲۱۱۷۰۸۷۳۶	۲۴٫۴۱۳۱۱۱۲	۸٫۴۱۵۵۴۱
۵۹۷	۳۵۶۴۰۹	۲۱۲۷۷۶۱۷۳	۲۴٫۴۳۳۵۸۳۴	۸٫۴۲۰۲۴۵
۵۹۸	۳۵۷۶۰۴	۲۱۳۸۴۷۱۹۲	۲۴٫۴۵۴۰۳۸۵	۸٫۴۲۴۹۴۴
۵۹۹	۳۵۸۸۰۱	۲۱۴۹۲۱۷۹۹	۲۴٫۴۷۴۴۷۶۵	۸٫۴۲۹۶۳۸
۶۰۰	۳۶۰۰۰۰	۲۱۶۰۰۰۰۰۰	۲۴٫۴۹۴۸۹۷۴	۸٫۴۳۴۳۲۷

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۰۱	۳۶۱۲۰۱	۲۱۷۰۸۱۸۰۱	۲۴٫۵۱۵۳۰۱۳	۸٫۴۳۹۰۰۹
۶۰۲	۳۶۲۴۰۴	۲۱۸۱۶۷۲۰۸	۲۴٫۵۳۵۶۸۸۳	۸٫۴۴۳۶۸۷
۶۰۳	۳۶۳۶۰۹	۲۱۹۲۵۶۲۲۷	۲۴٫۵۵۶۰۵۱۳	۸٫۴۴۸۳۶۰
۶۰۴	۳۶۴۸۱۶	۲۲۰۳۴۸۸۶۴	۲۴٫۵۷۶۴۱۱۵	۸٫۴۵۳۰۲۷
۶۰۵	۳۶۶۰۲۵	۲۲۱۴۴۵۱۲۵	۲۴٫۵۹۶۷۴۷۱	۸٫۴۵۷۶۸۹
۶۰۶	۳۶۷۲۳۶	۲۲۲۵۴۵۰۱۶	۲۴٫۶۱۷۰۶۷۳	۸٫۴۶۲۳۴۱
۶۰۷	۳۶۸۴۴۹	۲۲۳۶۴۸۵۴۳	۲۴٫۶۳۷۳۷۵۵	۸٫۴۶۶۹۹۹
۶۰۸	۳۶۹۶۶۴	۲۲۴۷۵۵۷۱۲	۲۴٫۶۵۷۶۵۶۰	۸٫۴۷۱۶۴۷
۶۰۹	۳۷۰۸۸۱	۲۲۵۸۶۶۵۲۹	۲۴٫۶۷۷۹۲۵۴	۸٫۴۷۶۲۸۹
۶۱۰	۳۷۲۱۰۰	۲۲۶۹۸۱۰۰۰	۲۴٫۶۹۸۱۷۸۱	۸٫۴۸۰۹۲۶
۶۱۱	۳۷۳۳۲۱	۲۲۸۰۹۹۱۳۱	۲۴٫۷۱۸۴۱۴۲	۸٫۴۸۵۵۵۷
۶۱۲	۳۷۴۵۴۴	۲۲۹۲۲۰۹۲۸	۲۴٫۷۳۸۶۳۳۸	۸٫۴۹۰۱۸۴
۶۱۳	۳۷۵۷۶۹	۲۳۰۳۴۶۳۹۷	۲۴٫۷۵۸۸۳۶۸	۸٫۴۹۴۸۰۶
۶۱۴	۳۷۶۹۹۶	۲۳۱۴۷۵۵۴۴	۲۴٫۷۷۹۰۲۳۴	۸٫۴۹۹۴۲۳
۶۱۵	۳۷۸۲۲۵	۲۳۲۶۰۸۳۷۵	۲۴٫۷۹۹۱۹۳۵	۸٫۵۰۴۰۳۴
۶۱۶	۳۷۹۴۵۶	۲۳۳۷۴۴۸۹۶	۲۴٫۸۱۹۳۴۷۳	۸٫۵۰۸۶۴۱
۶۱۷	۳۸۰۶۸۹	۲۳۴۸۸۵۱۱۳	۲۴٫۸۳۹۴۸۴۷	۸٫۵۱۳۲۴۳
۶۱۸	۳۸۱۹۲۴	۲۳۶۰۲۹۰۳۲	۲۴٫۸۵۹۶۰۵۸	۸٫۵۱۷۸۴۰
۶۱۹	۳۸۳۱۶۱	۲۳۷۱۷۶۶۵۹	۲۴٫۸۷۹۷۱۰۶	۸٫۵۲۲۴۳۲
۶۲۰	۳۸۴۴۰۰	۲۳۸۳۲۸۰۰۰	۲۴٫۸۹۹۷۹۹۲	۸٫۵۲۷۰۱۸
۶۲۱	۳۸۵۶۴۱	۲۳۹۴۸۳۰۶۱	۲۴٫۹۱۹۸۷۱۶	۸٫۵۳۱۶۰۰
۶۲۲	۳۸۶۸۸۴	۲۴۰۶۴۱۸۴۸	۲۴٫۹۳۹۹۲۷۸	۸٫۵۳۶۱۷۷
۶۲۳	۳۸۸۱۲۹	۲۴۱۸۰۴۳۶۷	۲۴٫۹۵۹۹۶۷۹	۸٫۵۴۰۷۴۹
۶۲۴	۳۸۹۳۷۶	۲۴۲۹۷۰۶۲۴	۲۴٫۹۷۹۹۹۲۰	۸٫۵۴۵۳۱۷
۶۲۵	۳۹۰۶۲۵	۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۲۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۵۴۹۸۷۹
۶۲۶	۳۹۱۸۷۶	۲۴۵۳۱۴۳۷۶	۲۵٫۰۱۹۹۹۲۰	۸٫۵۵۴۴۳۷
۶۲۷	۳۹۳۱۲۹	۲۴۶۴۹۱۸۸۳	۲۵٫۰۳۹۹۶۸۱	۸٫۵۵۸۹۹۰
۶۲۸	۳۹۴۳۸۴	۲۴۷۶۷۳۱۵۲	۲۵٫۰۵۹۹۲۸۲	۸٫۵۶۳۵۳۷
۶۲۹	۳۹۵۶۴۱	۲۴۸۸۵۸۱۸۹	۲۵٫۰۷۹۸۷۲۴	۸٫۵۶۸۰۸۰
۶۳۰	۳۹۶۹۰۰	۲۵۰۰۴۷۰۰۰	۲۵٫۰۹۹۸۰۰۸	۸٫۵۷۲۶۱۸
۶۳۱	۳۹۸۱۶۱	۲۵۱۲۳۹۵۹۱	۲۵٫۱۱۹۷۱۳۴	۸٫۵۷۷۱۵۲
۶۳۲	۳۹۹۴۲۴	۲۵۲۴۳۵۹۶۸	۲۵٫۱۳۹۶۱۰۴	۸٫۵۸۱۶۸۰
۶۳۳	۴۰۰۶۸۹	۲۵۳۶۳۶۱۳۷	۲۵٫۱۵۹۴۹۱۳	۸٫۵۸۶۲۰۴
۶۳۴	۴۰۱۹۵۶	۲۵۴۸۴۰۱۰۴	۲۵٫۱۷۹۳۵۶۶	۸٫۵۹۰۷۲۳
۶۳۵	۴۰۳۲۲۵	۲۵۶۰۴۷۸۷۵	۲۵٫۱۹۹۲۰۶۳	۸٫۵۹۵۲۳۸
۶۳۶	۴۰۴۴۹۶	۲۵۷۲۵۹۴۵۶	۲۵٫۲۱۹۰۴۰۴	۸٫۵۹۹۷۴۷
۶۳۷	۴۰۵۷۶۹	۲۵۸۴۷۴۸۵۳	۲۵٫۲۳۸۸۵۸۹	۸٫۶۰۴۲۵۲
۶۳۸	۴۰۷۰۴۴	۲۵۹۶۹۴۰۷۲	۲۵٫۲۵۸۶۶۱۹	۸٫۶۰۸۷۵۲
۶۳۹	۴۰۸۳۲۱	۲۶۰۹۱۷۱۱۹	۲۵٫۲۷۸۴۴۹۳	۸٫۶۱۳۲۴۸
۶۴۰	۴۰۹۶۰۰	۲۶۲۱۴۴۰۰۰	۲۵٫۲۹۸۲۲۱۳	۸٫۶۱۷۷۳۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۴۱	۴۱۰۸۸۱	۲۶۳۳۷۴۷۲۱	۲۵٫۳۱۷۹۷۷۸	۸٫۶۲۲۲۲۴
۶۴۲	۴۱۲۱۶۴	۲۶۴۶۰۹۲۸۸	۲۵٫۳۳۷۷۱۸۹	۸٫۶۲۶۷۰۶
۶۴۳	۴۱۳۴۴۹	۲۶۵۸۴۷۷۰۷	۲۵٫۳۵۷۴۴۴۷	۸٫۶۳۱۱۸۳
۶۴۴	۴۱۴۷۳۶	۲۶۷۰۸۹۹۸۴	۲۵٫۳۷۷۱۵۵۱	۸٫۶۳۵۶۵۵
۶۴۵	۴۱۶۰۲۵	۲۶۸۳۳۶۱۲۵	۲۵٫۳۹۶۸۵۰۲	۸٫۶۴۰۱۲۲
۶۴۶	۴۱۷۳۱۶	۲۶۹۵۸۶۱۳۶	۲۵٫۴۱۶۵۳۰۱	۸٫۶۴۴۵۸۵
۶۴۷	۴۱۸۶۰۹	۲۷۰۸۴۰۰۲۳	۲۵٫۴۳۶۱۹۴۷	۸٫۶۴۹۰۴۳
۶۴۸	۴۱۹۹۰۴	۲۷۲۰۹۷۷۹۲	۲۵٫۴۵۵۸۴۴۱	۸٫۶۵۳۴۹۷
۶۴۹	۴۲۱۲۰۱	۲۷۳۳۵۹۴۴۹	۲۵٫۴۷۵۴۷۸۴	۸٫۶۵۷۹۴۶
۶۵۰	۴۲۲۵۰۰	۲۷۴۶۲۵۰۰۰	۲۵٫۴۹۵۰۰۷۶	۸٫۶۶۲۳۰۱
۶۵۱	۴۲۳۸۰۱	۲۷۵۸۹۴۴۵۱	۲۵٫۵۱۴۷۰۱۶	۸٫۶۶۶۱۳۱
۶۵۲	۴۲۵۱۰۴	۲۷۷۱۶۷۸۰۸	۲۵٫۵۳۴۲۹۵۷	۸٫۶۷۱۲۶۶
۶۵۳	۴۲۶۴۰۹	۲۷۸۴۴۵۰۷۷	۲۵٫۵۵۳۸۶۴۷	۸٫۶۷۵۶۹۷
۶۵۴	۴۲۷۷۱۶	۲۷۹۷۲۶۲۶۴	۲۵٫۵۷۳۴۲۳۷	۸٫۶۸۰۱۲۳
۶۵۵	۴۲۹۰۲۵	۲۸۱۰۱۱۳۷۵	۲۵٫۵۹۲۹۶۷۸	۸٫۶۸۴۵۴۵
۶۵۶	۴۳۰۳۳۶	۲۸۲۳۰۰۴۱۶	۲۵٫۶۱۲۴۹۶۹	۸٫۶۸۸۹۶۳
۶۵۷	۴۳۱۶۴۹	۲۸۳۵۹۳۳۹۳	۲۵٫۶۳۲۰۱۱۲	۸٫۶۹۳۳۷۶
۶۵۸	۴۳۲۹۶۴	۲۸۴۸۹۰۳۱۲	۲۵٫۶۵۱۵۱۰۷	۸٫۶۹۷۷۸۴
۶۵۹	۴۳۴۲۸۱	۲۸۶۱۹۱۱۷۹	۲۵٫۶۷۰۹۹۵۲	۸٫۷۰۲۱۸۸
۶۶۰	۴۳۵۶۰۰	۲۸۷۴۹۶۰۰۰	۲۵٫۶۹۰۴۶۵۲	۸٫۷۰۶۵۸۷
۶۶۱	۴۳۶۹۲۱	۲۸۸۸۰۴۷۸۱	۲۵٫۷۰۹۹۲۰۳	۸٫۷۱۰۹۸۲
۶۶۲	۴۳۸۲۴۴	۲۹۰۱۱۷۵۲۸	۲۵٫۷۲۹۳۶۰۷	۸٫۷۱۵۳۷۳
۶۶۳	۴۳۹۵۶۹	۲۹۱۴۳۴۲۴۷	۲۵٫۷۴۸۷۸۶۴	۸٫۷۱۹۷۵۹
۶۶۴	۴۴۰۸۹۶	۲۹۲۷۵۴۹۴۴	۲۵٫۷۶۸۱۹۷۵	۸٫۷۲۴۱۴۱
۶۶۵	۴۴۲۲۲۵	۲۹۴۰۷۹۶۲۵	۲۵٫۷۸۷۵۹۳۹	۸٫۷۲۸۵۱۸
۶۶۶	۴۴۳۵۵۶	۲۹۵۴۰۸۲۹۶	۲۵٫۸۰۶۹۷۵۸	۸٫۷۳۲۸۹۱
۶۶۷	۴۴۴۸۸۹	۲۹۶۷۴۰۹۶۳	۲۵٫۸۲۶۳۴۳۱	۸٫۷۳۷۲۶۰
۶۶۸	۴۴۶۲۲۴	۲۹۸۰۷۷۶۳۲	۲۵٫۸۴۵۶۹۶۰	۸٫۷۴۱۶۲۴
۶۶۹	۴۴۷۵۶۱	۲۹۹۴۱۸۳۰۹	۲۵٫۸۶۵۰۳۴۳	۸٫۷۴۵۹۸۴
۶۷۰	۴۴۸۹۰۰	۳۰۰۷۶۳۰۰۰	۲۵٫۸۸۴۳۵۸۲	۸٫۷۵۰۳۴۰
۶۷۱	۴۵۰۲۴۱	۳۰۲۱۱۱۷۱۱	۲۵٫۹۰۳۶۶۷۷	۸٫۷۵۴۶۹۱
۶۷۲	۴۵۱۵۸۴	۳۰۳۴۶۴۴۴۸	۲۵٫۹۲۲۹۶۲۸	۸٫۷۵۹۰۳۸
۶۷۳	۴۵۲۹۲۹	۳۰۴۸۲۱۲۱۷	۲۵٫۹۴۲۲۴۳۵	۸٫۷۶۳۳۱۰
۶۷۴	۴۵۴۲۷۶	۳۰۶۱۸۲۰۲۴	۲۵٫۹۶۱۵۱۰۰	۸٫۷۶۷۷۱۹
۶۷۵	۴۵۵۶۲۵	۳۰۷۵۴۶۸۷۵	۲۵٫۹۸۰۷۶۲۱	۸٫۷۷۲۰۵۳
۶۷۶	۴۵۶۹۷۶	۳۰۸۹۱۵۷۷۶	۲۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۷۷۶۳۸۲
۶۷۷	۴۵۸۳۲۹	۳۱۰۲۸۸۷۳۳	۲۶٫۰۱۹۲۲۳۷	۸٫۷۸۰۷۰۱
۶۷۸	۴۵۹۶۸۴	۳۱۱۶۶۵۷۵۲	۲۶٫۰۳۸۴۳۳۱	۸٫۷۸۵۰۲۹
۶۷۹	۳۲۱۰۳۱	۳۱۳۰۴۶۸۳۹	۲۶٫۰۵۷۶۲۱۴	۸٫۷۸۹۳۴۶
۶۸۰	۴۶۲۴۰۰	۳۱۴۴۳۲۰۰۰	۲۶٫۰۷۶۸۰۹۶	۸٫۷۹۳۶۵۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۸۱	۴۶۳۷۶۱	۳۱۵۸۲۱۲۴۱	۲۶٫۰۹۵۹۷۶۷	۸٫۷۹۷۹۶۷
۶۸۲	۴۶۵۱۲۴	۳۱۷۲۱۴۵۶۸	۲۶٫۱۱۵۱۲۹۷	۸٫۸۰۲۲۷۲
۶۸۳	۴۶۶۴۸۹	۳۱۸۶۱۱۹۸۷	۲۶٫۱۳۴۲۶۸۷	۸٫۸۰۶۵۷۲
۶۸۴	۴۶۷۸۵۶	۳۲۰۰۱۳۵۰۴	۲۶٫۱۵۳۳۹۳۷	۸٫۸۱۰۸۶۸
۶۸۵	۴۶۹۲۲۵	۳۲۱۴۱۹۱۲۵	۲۶٫۱۷۲۵۰۴۷	۸٫۸۱۵۱۵۹
۶۸۶	۴۷۰۵۹۶	۳۲۲۸۲۸۸۵۶	۲۶٫۱۹۱۶۰۱۷	۸٫۸۱۹۴۴۷
۶۸۷	۴۷۱۹۶۹	۳۲۴۲۴۲۷۰۳	۲۶٫۲۱۰۶۸۴۸	۸٫۸۲۳۷۳۰
۶۸۸	۴۷۳۳۴۴	۳۲۵۶۶۰۶۷۲	۲۶٫۲۲۹۷۵۴۱	۸٫۸۲۸۰۰۹
۶۸۹	۴۷۴۷۲۱	۳۲۷۰۸۲۷۶۹	۲۶٫۲۴۸۸۰۹۵	۸٫۸۳۲۲۸۵
۶۹۰	۴۷۶۱۰۰	۳۲۸۵۰۹۰۰۰	۲۶٫۲۶۷۸۵۱۱	۸٫۸۳۶۵۵۶
۶۹۱	۴۷۷۴۸۱	۳۲۹۹۳۹۳۷۱	۲۶٫۲۸۶۸۷۸۹	۸٫۸۴۰۸۲۲
۶۹۲	۴۷۸۸۶۴	۳۳۱۳۷۳۸۸۸	۲۶٫۳۰۵۸۹۲۹	۸٫۸۴۵۰۸۵
۶۹۳	۴۸۰۲۴۹	۳۳۲۸۱۲۵۵۷	۲۶٫۳۲۴۸۹۳۲	۸٫۸۴۹۳۴۴
۶۹۴	۴۸۱۶۳۶	۳۳۴۲۵۵۳۸۴	۲۶٫۳۴۳۸۷۹۷	۸٫۸۵۳۵۹۸
۶۹۵	۴۸۳۰۲۵	۳۳۵۷۰۲۳۷۵	۲۶٫۳۶۲۸۵۲۷	۸٫۸۵۷۸۴۹
۶۹۶	۴۸۴۴۱۶	۳۳۷۱۵۳۵۳۶	۲۶٫۳۸۱۸۱۱۹	۸٫۸۶۲۰۹۵
۶۹۷	۴۸۵۸۰۹	۳۳۸۶۰۸۸۷۳	۲۶٫۴۰۰۷۵۷۶	۸٫۸۶۶۳۳۷
۶۹۸	۴۸۷۲۰۴	۳۴۰۰۶۸۳۹۲	۲۶٫۴۱۹۶۸۹۶	۸٫۸۷۰۵۷۵
۶۹۹	۴۸۸۶۰۱	۳۴۱۵۳۲۰۹۹	۲۶٫۴۳۸۶۰۸۱	۸٫۸۷۴۸۰۹
۷۰۰	۴۹۰۰۰۰	۳۴۳۰۰۰۰۰۰	۲۶٫۴۵۷۵۱۳۱	۸٫۸۷۹۰۴۰
۷۰۱	۴۹۱۴۰۱	۳۴۴۴۷۲۱۰۱	۲۶٫۴۷۶۴۰۴۶	۸٫۸۸۳۲۶۶
۷۰۲	۴۹۲۸۰۴	۳۴۵۹۴۸۴۰۸	۲۶٫۴۹۵۲۸۲۶	۸٫۸۸۷۴۸۸
۷۰۳	۴۹۴۲۰۹	۳۴۷۴۲۸۹۲۷	۲۶٫۵۱۴۱۴۷۲	۸٫۸۹۱۷۰۶
۷۰۴	۴۹۵۶۱۶	۳۴۸۹۱۳۶۶۴	۲۶٫۵۳۲۹۹۸۳	۸٫۸۹۵۹۲۰
۷۰۵	۴۹۷۰۲۵	۳۵۰۴۰۲۶۲۵	۲۶٫۵۵۱۸۳۶۱	۸٫۹۰۰۱۳۰
۷۰۶	۴۹۸۴۳۶	۳۵۱۸۹۵۸۱۶	۲۶٫۵۷۰۶۶۰۵	۸٫۹۰۴۳۳۶
۷۰۷	۴۹۹۸۴۹	۳۵۳۳۹۳۲۴۳	۲۶٫۵۸۹۴۷۱۶	۸٫۹۰۸۵۳۸
۷۰۸	۵۰۱۲۶۴	۳۵۴۸۹۴۹۱۲	۲۶٫۶۰۸۲۶۹۴	۸٫۹۱۲۷۳۶
۷۰۹	۵۰۲۶۸۱	۳۵۶۴۰۰۸۲۹	۲۶٫۶۲۷۰۵۳۹	۸٫۹۱۶۹۳۱
۷۱۰	۵۰۴۱۰۰	۳۵۷۹۱۱۰۰۰	۲۶٫۶۴۵۸۲۵۲	۸٫۹۲۱۱۲۱
۷۱۱	۵۰۵۵۲۱	۳۵۹۴۲۵۴۳۱	۲۶٫۶۶۴۵۸۳۳	۸٫۹۲۵۳۰۷
۷۱۲	۵۰۶۹۴۴	۳۶۰۹۴۴۱۲۸	۲۶٫۶۸۳۳۲۸۱	۸٫۹۲۹۴۹۰
۷۱۳	۵۰۸۳۶۹	۳۶۲۴۶۷۰۹۷	۲۶٫۷۰۲۰۵۹۸	۸٫۹۳۳۶۶۸
۷۱۴	۵۰۹۷۹۶	۳۶۳۹۹۴۳۴۴	۲۶٫۷۲۰۷۷۸۴	۸٫۹۳۷۸۴۳
۷۱۵	۵۱۱۲۲۵	۳۶۵۵۲۵۸۷۵	۲۶٫۷۳۹۴۸۳۹	۸٫۹۴۲۰۱۴
۷۱۶	۵۱۲۶۵۶	۳۶۷۰۶۱۶۹۶	۲۶٫۷۵۸۱۷۶۳	۸٫۹۴۶۱۸۱
۷۱۷	۵۱۴۰۸۹	۳۶۸۶۰۱۸۱۳	۲۶٫۷۷۶۸۵۵۷	۸٫۹۵۰۳۴۳
۷۱۸	۵۱۵۵۲۴	۳۷۰۱۴۶۲۳۲	۲۶٫۷۹۵۵۲۲۰	۸٫۹۵۴۵۰۲
۷۱۹	۵۱۶۹۶۱	۳۷۱۶۹۴۹۵۹	۲۶٫۸۱۴۱۷۵۴	۸٫۹۵۸۶۵۸
۷۲۰	۵۱۸۴۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰	۲۶٫۸۳۲۸۱۵۷	۸٫۹۶۲۸۰۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۲۱	۵۱۹۸۴۱	۳۷۴۸۰۵۳۶۱	۲۶٫۸۵۱۴۴۳۲	۸٫۹۶۶۹۵۷
۷۲۲	۵۲۱۲۸۴	۳۷۶۳۶۷۰۴۸	۲۶٫۸۷۰۰۵۷۷	۸٫۹۷۱۱۰۰
۷۲۳	۵۲۲۷۲۹	۳۷۷۹۳۳۰۶۷	۲۶٫۸۸۸۶۵۹۳	۸٫۹۷۵۲۴۰
۷۲۴	۵۲۴۱۷۶	۳۷۹۵۰۳۴۲۴	۲۶٫۹۰۷۲۴۸۱	۸٫۹۷۹۳۷۶
۷۲۵	۵۲۵۶۲۵	۳۸۱۰۷۸۱۲۵	۲۶٫۹۲۵۸۲۴۰	۸٫۹۸۳۵۰۸
۷۲۶	۵۲۷۰۷۶	۳۸۲۶۵۷۱۷۶	۲۶٫۹۴۴۳۸۷۲	۸٫۹۸۷۶۳۷
۷۲۷	۵۲۸۵۲۹	۳۸۴۲۴۰۵۸۳	۲۶٫۹۶۲۹۳۷۵	۸٫۹۹۱۷۶۲
۷۲۸	۵۲۹۹۸۴	۳۸۵۸۲۸۳۵۲	۲۶٫۹۸۱۴۷۵۱	۸٫۹۹۵۸۸۳
۷۲۹	۵۳۱۴۴۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹	۲۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۰۰۰۰۰۰
۷۳۰	۵۳۲۹۰۰	۳۸۹۰۱۷۰۰۰	۲۷٫۰۱۸۵۱۲۲	۹٫۰۰۴۱۱۳
۷۳۱	۵۳۴۳۶۱	۳۹۰۶۱۷۸۹۱	۲۷٫۰۳۷۰۱۱۷	۹٫۰۰۸۲۲۳
۷۳۲	۵۳۵۸۲۴	۳۹۲۲۲۳۱۶۸	۲۷٫۰۵۵۴۹۸۵	۹٫۰۱۲۳۲۹
۷۳۳	۵۳۷۲۸۹	۳۹۳۸۳۲۸۳۷	۲۷٫۰۷۳۹۷۲۷	۹٫۰۱۶۴۳۰
۷۳۴	۵۳۸۷۵۶	۳۹۵۴۴۶۹۰۴	۲۷٫۰۹۲۴۳۴۴	۹٫۰۲۰۵۲۹
۷۳۵	۵۴۰۲۲۵	۳۹۷۰۶۵۳۷۵	۲۷٫۱۱۰۸۸۳۴	۹٫۰۲۴۶۲۳
۷۳۶	۵۴۱۶۹۶	۳۹۸۶۸۸۲۵۶	۲۷٫۱۲۹۳۱۹۹	۹٫۰۲۸۷۱۴
۷۳۷	۵۴۳۱۶۹	۴۰۰۳۱۵۵۵۳	۲۷٫۱۴۷۷۴۳۹	۹٫۰۳۲۸۰۲
۷۳۸	۵۴۴۶۴۴	۴۰۱۹۴۷۲۷۲	۲۷٫۱۶۶۱۵۵۴	۹٫۰۳۶۸۸۵
۷۳۹	۵۴۶۱۲۱	۴۰۳۵۸۳۴۱۹	۲۷٫۱۸۴۵۵۴۴	۹٫۰۴۰۹۶۵
۷۴۰	۵۴۷۶۰۰	۴۰۵۲۲۴۰۰۰	۲۷٫۲۰۲۹۴۱۰	۹٫۰۴۵۰۴۱
۷۴۱	۵۴۹۰۸۱	۴۰۶۸۶۹۰۲۱	۲۷٫۲۲۱۳۱۵۲	۹٫۰۴۹۱۱۴
۷۴۲	۵۵۰۵۶۴	۴۰۸۵۱۸۴۸۸	۲۷٫۲۳۹۶۷۶۹	۹٫۰۵۳۱۸۳
۷۴۳	۵۵۲۰۴۹	۴۱۰۱۷۲۴۰۷	۲۷٫۲۵۸۰۲۶۳	۹٫۰۵۷۲۴۱
۷۴۴	۵۵۳۵۳۶	۴۱۱۸۳۰۷۸۴	۲۷٫۲۷۶۳۶۳۴	۹٫۰۶۱۳۰۹
۷۴۵	۵۵۵۰۲۵	۴۱۳۴۹۳۶۲۵	۲۷٫۲۹۴۶۸۸۱	۹٫۰۶۵۳۶۷
۷۴۶	۵۵۶۵۱۶	۴۱۵۱۶۰۹۳۶	۲۷٫۳۱۳۰۰۰۶	۹٫۰۶۹۴۲۲
۷۴۷	۵۵۸۰۰۹	۴۱۶۸۳۲۷۲۳	۲۷٫۳۳۱۳۰۰۷	۹٫۰۷۳۴۷۲
۷۴۸	۵۵۹۵۰۴	۴۱۸۵۰۸۹۹۲	۲۷٫۳۴۹۵۸۸۷	۹٫۰۷۷۵۱۹
۷۴۹	۵۶۱۰۰۱	۴۲۰۱۸۹۷۴۹	۲۷٫۳۶۷۸۶۴۴	۹٫۰۸۱۵۶۳
۷۵۰	۵۶۲۵۰۰	۴۲۱۸۷۵۰۰۰	۲۷٫۳۸۶۱۲۷۹	۹٫۰۸۵۶۰۳
۷۵۱	۵۶۴۰۰۱	۴۲۳۵۶۴۷۵۱	۲۷٫۴۰۴۳۷۹۲	۹٫۰۸۹۶۳۹
۷۵۲	۵۶۵۵۰۴	۴۲۵۲۵۹۰۰۸	۲۷٫۴۲۲۶۱۸۴	۹٫۰۹۳۶۷۲
۷۵۳	۵۶۷۰۰۹	۴۲۶۹۵۷۷۷۷	۲۷٫۴۴۰۸۴۵۵	۹٫۰۹۷۷۰۱
۷۵۴	۵۶۸۵۱۶	۴۲۸۶۶۱۰۶۴	۲۷٫۴۵۹۰۶۰۴	۹٫۱۰۱۷۲۶
۷۵۵	۵۷۰۰۲۵	۴۳۰۳۶۸۸۷۵	۲۷٫۴۷۷۲۶۳۳	۹٫۱۰۵۷۴۸
۷۵۶	۵۷۱۵۳۶	۴۳۲۰۸۱۲۱۶	۲۷٫۴۹۵۴۵۴۲	۹٫۱۰۹۷۶۶
۷۵۷	۵۷۳۰۴۹	۴۳۳۷۹۸۰۹۳	۲۷٫۵۱۳۶۳۳۰	۹٫۱۱۳۷۸۱
۷۵۸	۵۷۴۵۶۴	۴۳۵۵۱۹۵۱۲	۲۷٫۵۳۱۷۹۹۸	۹٫۱۱۷۷۹۳
۷۵۹	۵۷۶۰۸۱	۴۳۷۲۴۵۴۷۹	۲۷٫۵۴۹۹۵۴۶	۹٫۱۲۱۸۰۱
۷۶۰	۵۷۷۶۰۰	۴۳۸۹۷۶۰۰۰	۲۷٫۵۶۸۰۹۷۵	۹٫۱۲۵۸۰۵

	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۶۱	۵۷۹۱۲۱	۴۴۰۷۱۱۰۸۱	۲۷۰۵۸۶۲۲۸۴	۹۰۱۲۹۸۵۶
۷۶۲	۵۸۰۶۴۴	۴۴۲۴۵۰۷۲۸	۲۷۰۶۰۴۳۴۷۵	۹۰۱۳۳۸۵۳
۷۶۳	۵۸۲۱۶۹	۴۴۴۱۹۴۹۴۷	۲۷۰۶۲۲۴۵۴۶	۹۰۱۳۷۷۹۷
۷۶۴	۵۸۳۶۹۶	۴۴۵۹۴۳۷۴۴	۲۷۰۶۴۰۵۴۹۹	۹۰۱۴۱۷۸۸
۷۶۵	۵۸۵۲۲۵	۴۴۷۶۹۷۱۲۵	۲۷۰۶۵۸۶۳۳۴	۹۰۱۴۵۷۷۴
۷۶۶	۵۸۶۷۵۶	۴۴۹۴۵۵۰۹۶	۲۷۰۶۷۶۷۰۵۰	۹۰۱۴۹۷۵۷
۷۶۷	۵۸۸۲۸۹	۴۵۱۲۱۷۶۶۳	۲۷۰۶۹۴۷۶۴۸	۹۰۱۵۳۷۳۷
۷۶۸	۵۸۹۸۲۴	۴۵۲۹۸۴۸۳۲	۲۷۰۷۱۲۸۱۲۹	۹۰۱۵۷۷۱۳
۷۶۹	۵۹۱۳۶۱	۴۵۴۷۵۶۶۰۹	۲۷۰۷۳۰۸۴۹۲	۹۰۱۶۱۶۸۶
۷۷۰	۵۹۲۹۰۰	۴۵۶۵۳۳۰۰۰	۲۷۰۷۴۸۸۷۳۹	۹۰۱۶۵۶۵۶
۷۷۱	۵۹۴۴۴۱	۴۵۸۳۱۴۰۱۱	۲۷۰۷۶۶۸۸۶۸	۹۰۱۶۹۶۲۲
۷۷۲	۵۹۵۹۸۴	۴۶۰۰۹۹۶۴۸	۲۷۰۷۸۴۸۸۸۰	۹۰۱۷۳۵۸۵
۷۷۳	۵۹۷۵۲۹	۴۶۱۸۸۹۹۱۷	۲۷۰۸۰۲۸۷۷۵	۹۰۱۷۷۵۴۴
۷۷۴	۵۹۹۰۷۶	۴۶۳۶۸۴۸۲۴	۲۷۰۸۲۰۸۵۵۵	۹۰۱۸۱۵۰۰
۷۷۵	۶۰۰۶۲۵	۴۶۵۴۸۴۳۷۵	۲۷۰۸۳۸۸۲۱۸	۹۰۱۸۵۴۵۲
۷۷۶	۶۰۲۱۷۶	۴۶۷۲۸۸۵۷۶	۲۷۰۸۵۶۷۷۶۶	۹۰۱۸۹۴۰۱
۷۷۷	۶۰۳۷۲۹	۴۶۹۰۹۷۴۳۳	۲۷۰۸۷۴۷۱۹۷	۹۰۱۹۳۳۴۷
۷۷۸	۶۰۵۲۸۴	۴۷۰۹۱۰۹۵۲	۲۷۰۸۹۲۶۵۱۴	۹۰۱۹۷۲۸۹
۷۷۹	۶۰۶۸۴۱	۴۷۲۷۲۹۱۳۹	۲۷۰۹۱۰۵۷۱۵	۹۰۲۰۱۲۲۸
۷۸۰	۶۰۸۴۰۰	۴۷۴۵۵۲۰۰۰	۲۷۰۹۲۸۴۸۰۱	۹۰۲۰۵۱۶۴
۷۸۱	۶۰۹۹۶۱	۴۷۶۳۷۹۵۴۱	۲۷۰۹۴۶۳۷۷۲	۹۰۲۰۹۰۹۶
۷۸۲	۶۱۱۵۲۴	۴۷۸۲۱۱۷۶۸	۲۷۰۹۶۴۲۶۲۹	۹۰۲۱۳۰۲۵
۷۸۳	۶۱۳۰۸۹	۴۸۰۰۴۸۶۸۷	۲۷۰۹۸۲۱۳۷۲	۹۰۲۱۶۹۵۰
۷۸۴	۶۱۴۶۵۶	۴۸۱۸۹۰۳۰۴	۲۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۲۲۰۸۷۲
۷۸۵	۶۱۶۲۲۵	۴۸۳۷۳۶۶۲۵	۲۸۰۰۱۷۸۵۱۵	۹۰۲۲۴۷۹۱
۷۸۶	۶۱۷۷۹۶	۴۸۵۵۸۷۶۵۶	۲۸۰۰۳۵۶۹۱۵	۹۰۲۲۸۷۰۶
۷۸۷	۶۱۹۳۶۹	۴۸۷۴۴۳۴۰۳	۲۸۰۰۵۳۵۲۰۳	۹۰۲۳۲۶۱۸
۷۸۸	۶۲۰۹۴۴	۴۸۹۳۰۳۸۷۲	۲۸۰۰۷۱۳۳۷۷	۹۰۲۳۶۵۲۷
۷۸۹	۶۲۲۵۲۱	۴۹۱۱۶۹۰۶۹	۲۸۰۰۸۹۱۴۳۸	۹۰۲۴۰۴۳۳
۷۹۰	۶۲۴۱۰۰	۴۹۳۰۳۹۰۰۰	۲۸۰۱۰۶۹۳۸۶	۹۰۲۴۴۳۳۵
۷۹۱	۶۲۵۶۸۱	۴۹۴۹۱۳۶۷۱	۲۸۰۱۲۴۷۲۲۲	۹۰۲۴۸۲۳۴
۷۹۲	۶۲۷۲۶۴	۴۹۶۷۹۳۰۸۸	۲۸۰۱۴۲۴۹۴۶	۹۰۲۵۲۱۳۰
۷۹۳	۶۲۸۸۴۹	۴۹۸۶۷۷۲۵۷	۲۸۰۱۶۰۲۵۵۷	۹۰۲۵۶۰۲۲
۷۹۴	۶۳۰۴۳۶	۵۰۰۵۶۶۱۸۴	۲۸۰۱۷۸۰۰۵۶	۹۰۲۵۹۹۱۱
۷۹۵	۶۳۲۰۲۵	۵۰۲۴۵۹۸۷۵	۲۸۰۱۹۵۷۴۴۴	۹۰۲۶۳۷۹۷
۷۹۶	۶۳۳۶۱۶	۵۰۴۳۵۸۳۳۶	۲۸۰۲۱۳۴۷۲۰	۹۰۲۶۷۶۷۹
۷۹۷	۶۳۵۲۰۹	۵۰۶۲۶۱۵۷۳	۲۸۰۲۳۱۱۸۸۴	۹۰۲۷۱۵۵۹
۷۹۸	۶۳۶۸۰۴	۵۰۸۱۶۹۵۹۲	۲۸۰۲۴۸۸۹۳۸	۹۰۲۷۵۴۳۵
۷۹۹	۶۳۸۴۰۱	۵۱۰۰۸۲۳۹۹	۲۸۰۲۶۶۵۸۸۱	۹۰۲۷۹۳۰۸
۸۰۰	۶۴۰۰۰۰	۵۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۸۰۲۸۴۲۷۱۲	۹۰۲۸۳۱۷۷

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۰۱	۶۴۱۶۰۱	۵۱۳۹۲۲۴۰۱	۲۸۰۳۰۱۹۴۳۴	۹۰۲۸۷۰۴۳
۸۰۲	۶۴۳۲۰۴	۵۱۵۸۴۹۶۰۸	۲۸۰۳۱۹۶۰۴۵	۹۰۲۹۰۹۵۷
۸۰۳	۶۴۴۸۰۹	۵۱۷۷۸۱۶۲۷	۲۸۰۳۳۷۲۵۴۶	۹۰۲۹۴۷۶۷
۸۰۴	۶۴۶۴۱۶	۵۱۹۷۱۸۴۶۴	۲۸۰۳۵۴۸۹۳۸	۹۰۲۹۸۶۲۳
۸۰۵	۶۴۸۰۲۵	۵۲۱۶۶۰۱۲۵	۲۸۰۳۷۲۵۲۱۹	۹۰۳۰۲۴۷۷
۸۰۶	۶۴۹۶۳۶	۵۲۳۶۰۶۶۱۶	۲۸۰۳۹۰۱۳۹۱	۹۰۳۰۶۳۲۷
۸۰۷	۶۵۱۲۴۹	۵۲۵۵۵۷۹۴۳	۲۸۰۴۰۷۷۴۵۴	۹۰۳۱۰۱۷۵
۸۰۸	۶۵۲۸۶۴	۵۲۷۵۱۴۱۱۲	۲۸۰۴۲۵۳۴۰۸	۹۰۳۱۴۰۱۹
۸۰۹	۶۵۴۴۸۱	۵۲۹۴۷۵۱۲۹	۲۸۰۴۴۲۹۲۵۳	۹۰۳۱۷۸۵۹
۸۱۰	۶۵۶۱۰۰	۵۳۱۴۴۱۰۰۰	۲۸۰۴۶۰۴۹۸۹	۹۰۳۲۱۶۹۷
۸۱۱	۶۵۷۷۲۱	۵۳۳۴۱۱۷۳۱	۲۸۰۴۷۸۰۶۱۷	۹۰۳۲۵۵۳۲
۸۱۲	۶۵۹۳۴۴	۵۳۵۳۸۷۳۲۸	۲۸۰۴۹۵۶۱۳۷	۹۰۳۲۹۳۶۳
۸۱۳	۶۶۰۹۶۹	۵۳۷۳۶۷۷۹۷	۲۸۰۵۱۳۱۵۴۹	۹۰۳۳۳۱۹۱
۸۱۴	۶۶۲۵۹۶	۵۳۹۳۵۳۱۴۴	۲۸۰۵۳۰۶۸۵۲	۹۰۳۳۷۰۱۶
۸۱۵	۶۶۴۲۲۵	۵۴۱۳۴۳۳۷۵	۲۸۰۵۴۸۲۰۴۸	۹۰۳۴۰۸۳۸
۸۱۶	۶۶۵۸۵۶	۵۴۳۳۳۸۴۹۶	۲۸۰۵۶۵۷۱۳۷	۹۰۳۴۴۶۵۷
۸۱۷	۶۶۷۴۸۹	۵۴۵۳۳۸۵۱۳	۲۸۰۵۸۳۲۱۱۹	۹۰۳۴۸۴۷۳
۸۱۸	۶۶۹۱۲۴	۵۴۷۳۴۳۴۳۲	۲۸۰۶۰۰۶۹۹۳	۹۰۳۵۲۲۸۵
۸۱۹	۶۷۰۷۶۱	۵۴۹۳۵۳۲۵۹	۲۸۰۶۱۸۱۷۶۰	۹۰۳۵۶۰۹۵
۸۲۰	۶۷۲۴۰۰	۵۵۱۳۶۸۰۰۰	۲۸۰۶۳۵۶۴۲۱	۹۰۳۵۹۹۰۱
۸۲۱	۶۷۴۰۴۱	۵۵۳۳۸۷۶۶۱	۲۸۰۶۵۳۰۹۷۶	۹۰۳۶۳۷۰۴
۸۲۲	۶۷۵۶۸۴	۵۵۵۴۱۲۲۴۸	۲۸۰۶۷۰۵۴۲۴	۹۰۳۶۷۵۰۵
۸۲۳	۶۷۷۳۲۹	۵۵۷۴۴۱۷۶۷	۲۸۰۶۸۷۹۷۶۶	۹۰۳۷۱۳۰۲
۸۲۴	۶۷۸۹۷۶	۵۵۹۴۷۶۲۲۴	۲۸۰۷۰۵۴۰۰۲	۹۰۳۷۵۰۹۶
۸۲۵	۶۸۰۶۲۵	۵۶۱۵۱۵۶۲۵	۲۸۰۷۲۲۸۱۳۲	۹۰۳۷۸۸۸۷
۸۲۶	۶۸۲۲۷۶	۵۶۳۵۵۹۹۷۶	۲۸۰۷۴۰۲۱۵۷	۹۰۳۸۲۶۷۵
۸۲۷	۶۸۳۹۲۹	۵۶۵۶۰۹۲۸۳	۲۸۰۷۵۷۶۰۷۷	۹۰۳۸۶۴۶۰
۸۲۸	۶۸۵۵۸۴	۵۶۷۶۶۳۵۵۲	۲۸۰۷۷۴۹۸۹۱	۹۰۳۹۰۲۴۱
۸۲۹	۶۸۷۲۴۱	۵۶۹۷۲۲۷۸۹	۲۸۰۷۹۲۳۶۰۱	۹۰۳۹۴۰۲۰
۸۳۰	۶۸۸۹۰۰	۵۷۱۷۸۷۰۰۰	۲۸۰۸۰۹۷۲۰۶	۹۰۳۹۷۷۹۶
۸۳۱	۶۹۰۵۶۱	۵۷۳۸۵۶۱۹۱	۲۸۰۸۲۷۰۷۰۶	۹۰۴۰۱۵۶۹
۸۳۲	۶۹۲۲۲۴	۵۷۵۹۳۰۳۶۸	۲۸۰۸۴۴۴۱۰۲	۹۰۴۰۵۳۳۸
۸۳۳	۶۹۳۸۸۹	۵۷۸۰۰۹۵۳۷	۲۸۰۸۶۱۷۳۹۴	۹۰۴۰۹۱۰۵
۸۳۴	۶۹۵۵۵۶	۵۸۰۰۹۳۷۰۴	۲۸۰۸۷۹۰۵۸۲	۹۰۴۱۲۸۶۹
۸۳۵	۶۹۷۲۲۵	۵۸۲۱۸۲۸۷۵	۲۸۰۸۹۶۳۶۶۶	۹۰۴۱۶۶۳۰
۸۳۶	۶۹۸۸۹۶	۵۸۴۲۷۷۰۵۶	۲۸۰۹۱۳۶۶۴۶	۹۰۴۲۰۳۸۷
۸۳۷	۷۰۰۵۶۹	۵۸۶۳۷۶۲۵۳	۲۸۰۹۳۰۹۵۲۳	۹۰۴۲۴۱۴۱
۸۳۸	۷۰۲۲۴۴	۵۸۸۴۸۰۴۷۲	۲۸۰۹۴۸۲۲۹۷	۹۰۴۲۷۸۹۳
۸۳۹	۷۰۳۹۲۱	۵۹۰۵۸۹۷۱۹	۲۸۰۹۶۵۴۹۶۷	۹۰۴۳۱۶۴۲
۸۴۰	۷۰۵۶۰۰	۵۹۲۷۰۴۰۰۰	۲۸۰۹۸۲۷۵۳۵	۹۰۴۳۵۳۸۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۴۱	۷۰۷۲۸۱	۵۹۴۸۲۳۳۲۱	۲۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۴۳۹۱۳۰
۸۴۲	۷۰۸۹۶۴	۵۹۶۹۴۷۶۸۸	۲۹٫۰۱۷۲۳۶۳	۹٫۴۴۲۸۷۰
۸۴۳	۷۱۰۶۴۹	۵۹۹۰۷۷۱۰۷	۲۹٫۰۳۴۴۶۲۳	۹٫۴۴۶۶۵۷
۸۴۴	۷۱۲۳۳۶	۶۰۱۲۱۱۵۸۴	۲۹٫۰۵۱۶۷۸۱	۹٫۴۵۰۳۴۱
۸۴۵	۷۱۴۰۲۵	۶۰۳۳۵۱۱۲۵	۲۹٫۰۶۸۸۸۳۷	۹٫۴۵۴۰۷۱
۸۴۶	۷۱۵۷۱۶	۶۰۵۴۹۵۷۳۶	۲۹٫۰۸۶۰۷۹۱	۹٫۴۵۷۷۹۹
۸۴۷	۷۱۷۴۰۹	۶۰۷۶۴۵۴۲۳	۲۹٫۱۰۳۲۶۴۴	۹٫۴۶۱۵۲۴
۸۴۸	۷۱۹۱۰۴	۶۰۹۸۰۰۱۹۲	۲۹٫۱۲۰۴۳۹۶	۹٫۴۶۵۲۴۷
۸۴۹	۷۲۰۸۰۱	۶۱۱۹۶۰۰۴۹	۲۹٫۱۳۷۶۰۴۶	۹٫۴۶۸۹۶۶
۸۵۰	۷۲۲۵۰۰	۶۱۴۱۲۵۰۰۰	۲۹٫۱۵۴۷۵۹۵	۹٫۴۷۲۶۸۲
۸۵۱	۷۲۴۲۰۱	۶۱۶۲۹۵۰۵۱	۲۹٫۱۷۱۹۰۴۳	۹٫۴۷۶۳۹۵
۸۵۲	۷۲۵۹۰۴	۶۱۸۴۷۰۲۰۸	۲۹٫۱۸۹۰۳۹۰	۹٫۴۸۰۱۰۶
۸۵۳	۷۲۷۶۰۹	۶۲۰۶۵۰۴۷۷	۲۹٫۲۰۶۱۶۳۷	۹٫۴۸۳۸۱۳
۸۵۴	۷۲۹۳۱۶	۶۲۲۸۳۵۸۶۴	۲۹٫۲۲۳۲۷۸۴	۹٫۴۸۷۵۱۸
۸۵۵	۷۳۱۰۲۵	۶۲۵۰۲۶۳۷۵	۲۹٫۲۴۰۳۸۳۰	۹٫۴۹۱۲۱۹
۸۵۶	۷۳۲۷۳۶	۶۲۷۲۲۲۰۱۶	۲۹٫۲۵۷۴۷۷۷	۹٫۴۹۴۹۱۸
۸۵۷	۷۳۴۴۴۹	۶۲۹۴۲۲۷۹۳	۲۹٫۲۷۴۵۶۲۳	۹٫۴۹۸۶۱۴
۸۵۸	۷۳۶۱۶۴	۶۳۱۶۲۸۷۱۲	۲۹٫۲۹۱۶۳۷۰	۹٫۵۰۲۳۰۷
۸۵۹	۷۳۷۸۸۱	۶۳۳۸۳۹۷۷۹	۲۹٫۳۰۸۷۰۱۸	۹٫۵۰۵۹۹۸
۸۶۰	۷۳۹۶۰۰	۶۳۶۰۵۶۰۰۰	۲۹٫۳۲۵۷۵۶۶	۹٫۵۰۹۶۸۵
۸۶۱	۷۴۱۳۲۱	۶۳۸۲۷۷۳۸۱	۲۹٫۳۴۲۸۰۱۵	۹٫۵۱۳۳۶۹
۸۶۲	۷۴۳۰۴۴	۶۴۰۵۰۳۹۲۸	۲۹٫۳۵۹۸۳۶۵	۹٫۵۱۷۰۵۱
۸۶۳	۷۴۴۷۶۹	۶۴۲۷۳۵۶۴۷	۲۹٫۳۷۶۸۶۱۶	۹٫۵۲۰۷۳۰
۸۶۴	۷۴۶۴۹۶	۶۴۴۹۷۲۵۴۴	۲۹٫۳۹۳۸۷۶۹	۹٫۵۲۴۴۰۶
۸۶۵	۷۴۸۲۲۵	۶۴۷۲۱۴۶۲۵	۲۹٫۴۱۰۸۸۲۳	۹٫۵۲۸۰۷۹
۸۶۶	۷۴۹۹۵۶	۶۴۹۴۶۱۸۹۶	۲۹٫۴۲۷۸۷۷۹	۹٫۵۳۱۷۴۹
۸۶۷	۷۵۱۶۸۹	۶۵۱۷۱۴۳۶۳	۲۹٫۴۴۴۸۶۳۷	۹٫۵۳۵۴۱۷
۸۶۸	۷۵۳۴۲۴	۶۵۳۹۷۲۰۳۲	۲۹٫۴۶۱۸۳۹۷	۹٫۵۳۹۰۸۱
۸۶۹	۷۵۵۱۶۱	۶۵۶۲۳۴۹۰۹	۲۹٫۴۷۸۸۰۵۹	۹٫۵۴۲۷۴۳
۸۷۰	۷۵۶۹۰۰	۶۵۸۵۰۳۰۰۰	۲۹٫۴۹۵۷۶۲۴	۹٫۵۴۶۴۰۲
۸۷۱	۷۵۸۶۴۱	۶۶۰۷۷۶۳۱۱	۲۹٫۵۱۲۷۰۹۱	۹٫۵۵۰۰۵۸
۸۷۲	۷۶۰۳۸۴	۶۶۳۰۵۴۸۴۸	۲۹٫۵۲۹۶۴۶۱	۹٫۵۵۳۷۱۲
۸۷۳	۷۶۲۱۲۹	۶۶۵۳۳۸۶۱۷	۲۹٫۵۴۶۵۷۳۴	۹٫۵۵۷۳۶۳
۸۷۴	۷۶۳۸۷۶	۶۶۷۶۲۷۶۲۴	۲۹٫۵۶۳۴۹۱۰	۹٫۵۶۱۰۱۰
۸۷۵	۷۶۵۶۲۵	۶۶۹۹۲۱۸۷۵	۲۹٫۵۸۰۳۹۸۹	۹٫۵۶۴۶۵۵
۸۷۶	۷۶۷۳۷۶	۶۷۲۲۲۱۳۷۶	۲۹٫۵۹۷۲۹۷۲	۹٫۵۶۸۲۹۷
۸۷۷	۷۶۹۱۲۹	۶۷۴۵۲۶۱۳۳	۲۹٫۶۱۴۱۸۵۸	۹٫۵۷۱۹۳۷
۸۷۸	۷۷۰۸۸۴	۶۷۶۸۳۶۱۵۲	۲۹٫۶۳۱۰۶۴۸	۹٫۵۷۵۵۷۴
۸۷۹	۷۷۲۶۴۱	۶۷۹۱۵۱۴۳۹	۲۹٫۶۴۷۹۳۲۵	۹٫۵۷۹۲۰۸
۸۸۰	۷۷۴۴۰۰	۶۸۱۴۷۲۰۰۰	۲۹٫۶۶۴۷۹۳۹	۹٫۵۸۲۸۳۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۸۱	۷۷۶۱۶۱	۶۸۳۷۹۷۸۴۱	۲۹٫۶۸۱۶۴۴۲	۹٫۵۸۶۴۶۸
۸۸۲	۷۷۷۹۲۴	۶۸۶۱۲۸۹۶۸	۲۹٫۶۹۸۴۸۴۱	۹٫۵۹۰۰۹۳
۸۸۳	۷۷۹۶۸۹	۶۸۸۴۶۵۳۸۷	۲۹٫۷۱۵۳۱۵۹	۹٫۵۹۳۷۱۶
۸۸۴	۷۸۱۴۵۶	۶۹۰۸۰۷۱۰۴	۲۹٫۷۳۲۱۳۷۵	۹٫۵۹۷۳۳۷
۸۸۵	۷۸۳۲۲۵	۶۹۳۱۵۴۱۲۵	۲۹٫۷۴۸۹۴۹۶	۹٫۶۰۰۹۵۴
۸۸۶	۷۸۴۹۹۶	۶۹۵۵۰۶۴۵۶	۲۹٫۷۶۵۷۵۲۱	۹٫۶۰۴۵۶۹
۸۸۷	۷۸۶۷۶۹	۶۹۷۸۶۴۱۰۳	۲۹٫۷۸۲۵۴۵۲	۹٫۶۰۸۱۸۱
۸۸۸	۷۸۸۵۴۴	۷۰۰۲۲۷۰۷۲	۲۹٫۷۹۹۳۲۸۹	۹٫۶۱۱۷۹۱
۸۸۹	۷۹۰۳۲۱	۷۰۲۵۹۵۳۶۹	۲۹٫۸۱۶۱۰۳۰	۹٫۶۱۵۳۹۷
۸۹۰	۷۹۲۱۰۰	۷۰۴۹۶۹۰۰۰	۲۹٫۸۳۲۸۶۷۸	۹٫۶۱۹۰۰۱
۸۹۱	۷۹۳۸۸۱	۷۰۷۳۴۷۹۷۱	۲۹٫۸۴۹۶۲۳۱	۹٫۶۲۲۶۰۳
۸۹۲	۷۹۵۶۶۴	۷۰۹۷۳۲۲۸۸	۲۹٫۸۶۶۳۶۹۰	۹٫۶۲۶۲۰۱
۸۹۳	۷۹۷۴۴۹	۷۱۲۱۲۱۹۵۷	۲۹٫۸۸۳۱۰۵۶	۹٫۶۲۹۷۹۷
۸۹۴	۷۹۹۲۳۶	۷۱۴۵۱۶۹۸۴	۲۹٫۸۹۹۸۳۲۸	۹٫۶۳۳۳۹۰
۸۹۵	۸۰۱۰۲۵	۷۱۶۹۱۷۳۷۵	۲۹٫۹۱۶۵۵۰۶	۹٫۶۳۶۹۸۱
۸۹۶	۸۰۲۸۱۶	۷۱۹۳۲۳۱۳۶	۲۹٫۹۳۳۲۵۹۱	۹٫۶۴۰۵۶۹
۸۹۷	۸۰۴۶۰۹	۷۲۱۷۳۴۲۷۳	۲۹٫۹۴۹۹۵۸۳	۹٫۶۴۴۱۵۴
۸۹۸	۸۰۶۴۰۴	۷۲۴۱۵۰۷۹۲	۲۹٫۹۶۶۶۴۸۱	۹٫۶۴۷۷۳۶
۸۹۹	۸۰۸۲۰۱	۷۲۶۵۷۲۶۹۹	۲۹٫۹۸۳۳۲۸۷	۹٫۶۵۱۳۱۶
۹۰۰	۸۱۰۰۰۰	۷۲۹۰۰۰۰۰۰	۳۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۶۵۴۸۹۳
۹۰۱	۸۱۱۸۰۴	۷۳۱۴۳۲۷۰۱	۳۰٫۰۱۶۶۶۴۰	۹٫۶۵۸۴۶۸
۹۰۲	۸۱۳۶۰۴	۷۳۳۸۷۰۸۰۸	۳۰٫۰۳۳۳۱۴۸	۹٫۶۶۲۰۴۰
۹۰۳	۸۱۵۴۰۹	۷۳۶۳۱۴۳۲۷	۳۰٫۰۴۹۹۵۸۴	۹٫۶۶۵۶۰۹
۹۰۴	۸۱۷۲۱۶	۷۳۸۷۶۳۲۶۴	۳۰٫۰۶۶۵۹۲۸	۹٫۶۶۹۱۷۶
۹۰۵	۸۱۹۰۲۵	۷۴۱۲۱۷۶۲۵	۳۰٫۰۸۳۲۱۷۹	۹٫۶۷۲۷۴۰
۹۰۶	۸۲۰۸۳۶	۷۴۳۶۷۷۴۱۶	۳۰٫۰۹۹۸۳۳۹	۹٫۶۷۶۳۰۱
۹۰۷	۸۲۲۶۴۹	۷۴۶۱۴۲۶۴۳	۳۰٫۱۱۶۴۴۰۷	۹٫۶۷۹۸۶۰
۹۰۸	۸۲۴۴۶۴	۷۴۸۶۱۳۳۱۲	۳۰٫۱۳۳۰۳۸۳	۹٫۶۸۳۴۱۶
۹۰۹	۸۲۶۲۸۱	۷۵۱۰۸۹۴۲۹	۳۰٫۱۴۹۶۲۶۹	۹٫۶۸۶۹۷۰
۹۱۰	۸۲۸۱۰۰	۷۵۳۵۷۱۰۰۰	۳۰٫۱۶۶۲۰۶۳	۹٫۶۹۰۵۲۱
۹۱۱	۸۲۹۹۲۱	۷۵۶۰۵۸۰۳۱	۳۰٫۱۸۲۷۷۶۵	۹٫۶۹۴۰۶۹
۹۱۲	۸۳۱۷۴۴	۷۵۸۵۵۰۵۲۸	۳۰٫۱۹۹۳۳۷۷	۹٫۶۹۷۶۱۵
۹۱۳	۸۳۳۵۶۹	۷۶۱۰۴۸۴۹۷	۳۰٫۲۱۵۸۸۹۹	۹٫۷۰۱۱۵۸
۹۱۴	۸۳۵۳۹۶	۷۶۳۵۵۱۹۴۴	۳۰٫۲۳۲۴۳۲۹	۹٫۷۰۴۶۹۸
۹۱۵	۸۳۷۲۲۵	۷۶۶۰۶۰۸۷۵	۳۰٫۲۴۸۹۶۶۹	۹٫۷۰۸۲۳۶
۹۱۶	۸۳۹۰۵۶	۷۶۸۵۷۵۲۹۶	۳۰٫۲۶۵۴۹۱۹	۹٫۷۱۱۷۷۲
۹۱۷	۸۴۰۸۸۹	۷۷۱۰۹۵۲۱۳	۳۰٫۲۸۲۰۰۷۹	۹٫۷۱۵۳۰۵
۹۱۸	۸۴۲۷۲۴	۷۷۳۶۲۰۶۳۲	۳۰٫۲۹۸۵۱۴۸	۹٫۷۱۸۸۳۵
۹۱۹	۸۴۴۵۶۱	۷۷۶۱۵۱۵۵۹	۳۰٫۳۱۵۰۱۲۸	۹٫۷۲۲۳۶۳
۹۲۰	۸۴۶۴۰۰	۷۷۸۶۸۸۰۰۰	۳۰٫۳۳۱۵۰۱۸	۹٫۷۲۵۸۸۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۹۲۱	۸۴۸۲۴۱	۷۸۱۲۲۹۹۶۱	۳۰٫۳۴۷۹۱۱۸	۹٫۷۲۱۳۱۵
۹۲۲	۸۵۰۰۸۴	۷۸۳۷۷۷۴۴۸	۳۰٫۳۶۴۴۵۲۹	۹٫۷۳۲۹۳۰
۹۲۳	۸۵۱۹۲۹	۷۸۶۳۳۰۴۶۷	۳۰٫۳۸۰۹۱۵۱	۹٫۷۳۶۴۴۸
۹۲۴	۸۵۳۷۷۶	۷۸۸۸۸۹۰۲۴	۳۰٫۳۹۷۳۶۸۲	۹٫۷۳۹۹۶۳
۹۲۵	۸۵۵۶۲۵	۷۹۱۴۵۳۱۲۵	۳۰٫۴۱۳۸۱۲۷	۹٫۷۴۳۴۷۵
۹۲۶	۸۵۷۴۷۶	۷۹۴۰۲۲۷۷۶	۳۰٫۴۳۰۲۴۸۱	۹٫۷۴۶۹۸۵
۹۲۷	۸۵۹۳۲۹	۷۹۶۵۹۷۹۸۳	۳۰٫۴۴۶۶۷۴۷	۹٫۷۵۰۴۹۳
۹۲۸	۸۶۱۱۸۴	۷۹۹۱۷۸۷۵۲	۳۰٫۴۶۳۰۹۲۴	۹٫۷۵۳۹۹۸
۹۲۹	۸۶۳۰۴۱	۸۰۱۷۶۵۰۸۹	۳۰٫۴۷۹۵۰۱۳	۹٫۷۵۷۵۰۰
۹۳۰	۸۶۴۹۰۰	۸۰۴۳۵۷۰۰۰	۳۰٫۴۹۵۹۰۱۴	۹٫۷۶۱۰۰۰
۹۳۱	۸۶۶۷۶۱	۸۰۶۹۵۴۴۹۱	۳۰٫۵۱۲۲۹۲۶	۹٫۷۶۴۴۹۷
۹۳۲	۸۶۸۶۲۴	۸۰۹۵۵۷۵۶۸	۳۰٫۵۲۸۶۷۵۰	۹٫۷۶۷۹۹۲
۹۳۳	۸۷۰۴۸۹	۸۱۲۱۶۶۲۳۷	۳۰٫۵۴۵۰۴۸۷	۹٫۷۷۱۴۸۴
۹۳۴	۸۷۲۳۵۶	۸۱۴۷۸۰۵۰۴	۳۰٫۵۶۱۴۱۳۶	۹٫۷۷۴۹۷۴
۹۳۵	۸۷۴۲۲۵	۸۱۷۴۰۰۳۷۵	۳۰٫۵۷۷۷۶۹۷	۹٫۷۷۸۴۶۱
۹۳۶	۸۷۶۰۹۶	۸۲۰۰۲۵۸۵۶	۳۰٫۵۹۴۱۱۷۱	۹٫۷۸۱۹۴۶
۹۳۷	۸۷۷۹۶۹	۸۲۲۶۵۶۹۵۳	۳۰٫۶۱۰۴۵۵۷	۹٫۷۸۵۴۲۸
۹۳۸	۸۷۹۸۴۴	۸۲۵۲۹۳۶۷۲	۳۰٫۶۲۶۷۸۵۷	۹٫۷۸۸۹۰۸
۹۳۹	۸۸۱۷۲۱	۸۲۷۹۳۶۰۱۹	۳۰٫۶۴۳۱۰۶۹	۹٫۷۹۲۳۸۶
۹۴۰	۸۸۳۶۰۰	۸۳۰۵۸۴۰۰۰	۳۰٫۶۵۹۴۱۹۴	۹٫۷۹۵۸۶۱
۹۴۱	۸۸۵۴۸۱	۸۳۳۲۳۷۶۲۱	۳۰٫۶۷۵۷۲۳۲	۹٫۷۹۹۳۳۳
۹۴۲	۸۸۷۳۶۴	۸۳۵۸۹۶۸۸۸	۳۰٫۶۹۲۰۱۸۵	۹٫۸۰۲۸۰۳
۹۴۳	۸۸۹۲۴۹	۸۳۸۵۶۱۸۰۷	۳۰٫۷۰۸۳۰۵۱	۹٫۸۰۶۲۷۱
۹۴۴	۸۹۱۱۳۶	۸۴۱۲۳۲۳۸۴	۳۰٫۷۲۴۵۸۳۰	۹٫۸۰۹۷۳۶
۹۴۵	۸۹۳۰۲۵	۸۴۳۹۰۸۶۲۵	۳۰٫۷۴۰۸۵۲۳	۹٫۸۱۳۱۹۸
۹۴۶	۸۹۴۹۱۶	۸۴۶۵۹۰۵۳۶	۳۰٫۷۵۷۱۱۳۰	۹٫۸۱۶۶۵۹
۹۴۷	۸۹۶۸۰۹	۸۴۹۲۷۸۱۲۳	۳۰٫۷۷۳۳۶۵۱	۹٫۸۲۰۱۱۷
۹۴۸	۸۹۸۷۰۴	۸۵۱۹۷۱۳۹۲	۳۰٫۷۸۹۶۰۱۶	۹٫۸۲۳۵۷۲
۹۴۹	۹۰۰۶۰۱	۸۵۴۶۷۰۳۴۹	۳۰٫۸۰۵۸۴۳۶	۹٫۸۲۷۰۲۵
۹۵۰	۹۰۲۵۰۰	۸۵۷۳۷۵۰۰۰	۳۰٫۸۲۲۰۷۰۰	۹٫۸۳۰۴۷۵
۹۵۱	۹۰۴۴۰۱	۸۶۰۰۸۵۳۵۱	۳۰٫۸۳۸۲۸۷۹	۹٫۸۳۳۹۲۳
۹۵۲	۹۰۶۳۰۴	۸۶۲۸۰۱۴۰۸	۳۰٫۸۵۴۴۹۷۲	۹٫۸۳۷۳۶۹
۹۵۳	۹۰۸۲۰۹	۸۶۵۵۲۳۱۷۷	۳۰٫۸۷۰۶۹۸۱	۹٫۸۴۰۸۱۲
۹۵۴	۹۱۰۱۱۶	۸۶۸۲۵۰۶۶۴	۳۰٫۸۸۶۸۹۰۴	۹٫۸۴۴۲۵۳
۹۵۵	۹۱۲۰۲۵	۸۷۰۹۸۳۸۷۵	۳۰٫۹۰۳۰۷۴۳	۹٫۸۴۷۶۹۲
۹۵۶	۹۱۳۹۳۶	۸۷۳۷۲۲۸۱۶	۳۰٫۹۱۹۲۴۹۷	۹٫۸۵۱۱۲۸
۹۵۷	۹۱۵۸۴۹	۸۷۶۴۶۷۴۹۳	۳۰٫۹۳۵۴۱۶۶	۹٫۸۵۴۵۶۱
۹۵۸	۹۱۷۷۶۴	۸۷۹۲۱۷۹۱۲	۳۰٫۹۵۱۵۷۵۱	۹٫۸۵۷۹۹۲
۹۵۹	۹۱۹۶۸۱	۸۸۱۹۷۴۰۷۹	۳۰٫۹۶۷۷۲۵۱	۹٫۸۶۱۴۲۱
۹۶۰	۹۲۱۶۰۰	۸۸۴۷۳۶۰۰۰	۳۰٫۹۸۳۸۶۶۸	۹٫۸۶۴۸۴۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	[illegible]
۹۶۱	۹۲۳۵۲۱	۸۸۷۵۰۳۶۸۱	۳۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۸۶۸۲۷۲
۹۶۲	۹۲۵۴۴۴	۸۹۰۲۷۷۱۲۸	۳۱٫۰۱۶۱۲۴۸	۹٫۸۷۱۶۹۴
۹۶۳	۹۲۷۳۶۹	۸۹۳۰۵۶۳۴۷	۳۱٫۰۳۲۲۴۱۳	۹٫۸۷۵۱۱۳
۹۶۴	۹۲۹۲۹۶	۸۹۵۸۴۱۳۴۴	۳۱٫۰۴۸۳۴۹۴	۹٫۸۷۸۵۳۰
۹۶۵	۹۳۱۲۲۵	۸۹۸۶۳۲۱۲۵	۳۱٫۰۶۴۴۴۹۱	۹٫۸۸۱۹۴۵
۹۶۶	۹۳۳۱۵۶	۹۰۱۴۲۸۶۹۶	۳۱٫۰۸۰۵۴۰۵	۹٫۸۸۵۳۵۷
۹۶۷	۹۳۵۰۸۹	۹۰۴۲۳۱۰۶۳	۳۱٫۰۹۶۶۲۳۶	۹٫۸۸۸۷۶۷
۹۶۸	۹۳۷۰۲۴	۹۰۷۰۳۹۲۳۲	۳۱٫۱۱۲۶۹۸۴	۹٫۸۹۲۱۷۴
۹۶۹	۹۳۸۹۶۱	۹۰۹۸۵۳۲۰۹	۳۱٫۱۲۸۷۶۴۸	۹٫۸۹۵۵۸۰
۹۷۰	۹۴۰۹۰۰	۹۱۲۶۷۳۰۰۰	۳۱٫۱۴۴۸۲۳۵	۹٫۸۹۸۹۸۳
۹۷۱	۹۴۲۸۴۱	۹۱۵۴۹۸۶۱۱	۳۱٫۱۶۰۸۷۲۹	۹٫۹۰۲۳۸۳
۹۷۲	۹۴۴۷۸۴	۹۱۸۳۳۰۰۴۸	۳۱٫۱۷۶۹۱۴۵	۹٫۹۰۵۷۸۱
۹۷۳	۹۴۶۷۲۹	۹۲۱۱۶۷۳۱۷	۳۱٫۱۹۲۹۴۷۹	۹٫۹۰۹۱۷۷
۹۷۴	۹۴۸۶۷۶	۹۲۴۰۱۰۴۲۴	۳۱٫۲۰۸۹۷۳۱	۹٫۹۱۲۵۷۱
۹۷۵	۹۵۰۶۲۵	۹۲۶۸۵۹۳۷۵	۳۱٫۲۲۴۹۹۰۰	۹٫۹۱۵۹۶۲
۹۷۶	۹۵۲۵۷۶	۹۲۹۷۱۴۱۷۶	۳۱٫۲۴۰۹۹۸۷	۹٫۹۱۹۳۵۱
۹۷۷	۹۵۴۵۲۹	۹۳۲۵۷۴۸۳۳	۳۱٫۲۵۶۹۹۹۲	۹٫۹۲۲۷۳۸
۹۷۸	۹۵۶۴۸۴	۹۳۵۴۴۱۳۵۲	۳۱٫۲۷۲۹۹۱۵	۹٫۹۲۶۱۲۲
۹۷۹	۹۵۸۴۴۱	۹۳۸۳۱۳۷۳۹	۳۱٫۲۸۸۹۷۵۷	۹٫۹۲۹۵۰۴
۹۸۰	۹۶۰۴۰۰	۹۴۱۱۹۲۰۰۰	۳۱٫۳۰۴۹۵۱۷	۹٫۹۳۲۸۸۳
۹۸۱	۹۶۲۳۶۱	۹۴۴۰۷۶۱۴۱	۳۱٫۳۲۰۹۱۹۵	۹٫۹۳۶۲۶۱
۹۸۲	۹۶۴۳۲۴	۹۴۶۹۶۶۱۶۸	۳۱٫۳۳۶۸۷۹۲	۹٫۹۳۹۶۳۶
۹۸۳	۹۶۶۲۸۹	۹۴۹۸۶۲۰۸۷	۳۱٫۳۵۲۸۳۰۸	۹٫۹۴۳۰۰۹
۹۸۴	۹۶۸۲۵۶	۹۵۲۷۶۳۹۰۴	۳۱٫۳۶۸۷۷۴۳	۹٫۹۴۶۳۷۹
۹۸۵	۹۷۰۲۲۵	۹۵۵۶۷۱۶۲۵	۳۱٫۳۸۴۷۰۹۷	۹٫۹۴۹۷۴۷
۹۸۶	۹۷۲۱۹۶	۹۵۸۵۸۵۲۵۶	۳۱٫۴۰۰۶۳۶۹	۹٫۹۵۳۱۱۳
۹۸۷	۹۷۴۱۶۹	۹۶۱۵۰۴۸۰۳	۳۱٫۴۱۶۵۵۶۱	۹٫۹۵۶۴۷۷
۹۸۸	۹۷۶۱۴۴	۹۶۴۴۳۰۲۷۲	۳۱٫۴۳۲۴۶۷۳	۹٫۹۵۹۸۳۹
۹۸۹	۹۷۸۱۲۱	۹۶۷۳۶۱۶۶۹	۳۱٫۴۴۸۳۷۰۴	۹٫۹۶۳۱۹۸
۹۹۰	۹۸۰۱۰۰	۹۷۰۲۹۹۰۰۰	۳۱٫۴۶۴۲۶۵۴	۹٫۹۶۶۵۵۴
۹۹۱	۹۸۲۰۸۱	۹۷۳۲۴۲۲۷۱	۳۱٫۴۸۰۱۵۲۵	۹٫۹۶۹۹۰۹
۹۹۲	۹۸۴۰۶۴	۹۷۶۱۹۱۴۸۸	۳۱٫۴۹۶۰۳۱۵	۹٫۹۷۳۲۶۲
۹۹۳	۹۸۶۰۴۹	۹۷۹۱۴۶۶۵۷	۳۱٫۵۱۱۹۰۲۵	۹٫۹۷۶۶۱۲
۹۹۴	۹۸۸۰۳۶	۹۸۲۱۰۷۷۸۴	۳۱٫۵۲۷۷۶۵۵	۹٫۹۷۹۹۵۹
۹۹۵	۹۹۰۰۲۵	۹۸۵۰۷۴۸۷۵	۳۱٫۵۴۳۶۲۰۶	۹٫۹۸۳۳۰۴
۹۹۶	۹۹۲۰۱۶	۹۸۸۰۴۷۹۳۶	۳۱٫۵۵۹۴۶۷۷	۹٫۹۸۶۶۴۸
۹۹۷	۹۹۴۰۰۹	۹۹۱۰۲۶۹۷۳	۳۱٫۵۷۵۳۰۶۸	۹٫۹۸۹۹۹۰
۹۹۸	۹۹۶۰۰۴	۹۹۴۰۱۱۹۹۲	۳۱٫۵۹۱۱۳۸۰	۹٫۹۹۳۳۲۸
۹۹۹	۹۹۸۰۰۱	۹۹۷۰۰۲۹۹۹	۳۱٫۶۰۶۹۶۱۳	۹٫۹۹۶۶۶۵
۱۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۱٫۶۲۲۷۷۶۶	۱۰٫۰۰۰۰۰۰

باب پنجم در استخراج مجهولات بقواعد مختلفه و دران چند فصلست

فصل اوّل در استخراج مجهول بقاعدهٔ تناسب

اینهم در ضمن دو بیان بیان میشود

بیان اوّل در مطلق تناسب

بدانکه نسبت عبارتست از قیاس کمیّت احد مقدارین متجانسین است بدیگری و اعداد بهمدیگر نسبت داده میشود گاهی بملاحظهٔ فضل مابین اعداد این قسم را نسبت عددی و فضل مزبور را قدر نسبت عددی میگویند و گاهی بملاحظهٔ خارج قسمت اکثر با اقل این قسم را نسبت هندسی و خارج قسمت را قدر نسبت هندسی میگویند چنانکه درمیان شش و سه در ملاحظهٔ نسبت عددی سه که فضل مابین عددین است قدر نسبت عددی میشود بدین قرار ۳ = ۳ − ۶ و در ملاحظهٔ نسبت هندسی دو که خارج قسمت اکثر عددین با اقل است قدر نسبت هندسی میشود بدین قرار ۲ = ۳ ÷ ۶ و ازینجا معلوم است که پیدا کردن نسبت وجود دو عدد را لازم گرفته است که یکی را مقدم

و دیگری را تالی میگویند مثلاً در مثال مذکور شش را مقدم و سه را تالی و این دو را یک جمله میگویند و اگر دو جمله یا زیاده در قدر نسبت مساوی و متجانس داشته باشند تساوی نسبت آنها را تناسب میگویند مثل ۴ و ۲ و ۸ و ۶ درین مثال میگویند تناسب عددی هست زیرا که ۲ = ۶ − ۸ = ۲ − ۴ همچنین درین مثال ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب هندسی هست زیرا که ۲ = ۶/۳ = ۴/۲ چون برای اشعار این نسبت و تناسب علامتی لازم است لهذا عادت چنین جاری شده است که مثل اربعهٔ متناسبه میان مقدم و تالی هر جمله بجهت افادهٔ معنی نسبت دو نقطه و میان هر جمله برای افادهٔ تساوی نسبت یعنی تناسب جملتین چهار نقطه میگذارند چنانکه در مثال مذکور صورت چنین میشود ۳ : ۶ :: ۲ : ۴ گاهی عوض چهار نقطه علامت مساوات مینویسند بدین قرار ۳ : ۶ = ۲ : ۴ همچنین مقدم و تالی را گاهی بعلامت قسمت مینویسند بدین قرار ۶/۳ = ۴/۲ تناسب هم با اتصالی است

یا انفصالی وقتیکه قدر نسبت تالی جمله سابق و مقدم جمله لاحق
با قدر نسبت هر یک جمل که بقدر نسبت عامه موسوم است مساوی باشد
این نوع تناسب را اتصالی میگویند و الا انفصالی میامند مثل
۲ و ۴ و ۶ و ۸ میانه اینها تناسب عددی اتصالی هست زیرا که
$4-2=6-4=8-6=2$ همچنین ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶
میانه اینها تناسب هندسی اتصالی هست زیرا که $2=\frac{16}{8}=\frac{8}{4}=\frac{4}{2}$
همچنین ۴ و ۲ و ۸ و ۶ میانه اینها تناسب عددی انفصالی هست
زیرا که $4-2=8-6=2$ لیکن $8-2=6$ که با قدر نسبت
عامه مخالفست همچنین ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب هندسی انفصالی
دارند زیرا که $\frac{4}{2}=\frac{6}{3}=2$ لیکن $\frac{6}{2}=3$ که با قدر نسبت
عامه مخالفست و اگر عدد مراتب رو بزیادتی باشد تناسب آنها را
تناسب متصاعد میگویند و اگر عکس این باشد تناسب متنازل
میخوانند چنانکه در مثال ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ که تناسب عددی

عددی دارند اما ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ تناسب عددی متنازل
دارند همچنین است در تناسب هندسی که صعوداً متصاعد و نزولاً متنازل
میگویند و اگر مراتب اعداد متناسبه دو جمله و زیادتر باشد
درین صورت مرتبه اول و آخر را طرفین و مراتب میانه آنها را
وسطین یا اواسط میگویند و اگر کمتر از دو جمله باشد یعنی سه مرتبه
باشد اول و آخر را طرفین و مرتبه وسط را وسط یا اوسط اطلاق میکنند
کاهی هم باعتبار اینکه مرتبه مزبوره باید مکرر شود تا دو جمله کامل
و تناسب درست شود وسطین تعبیر مینمایند اما تناسب عددی
متضمن چند خواص است اول آنکه وقتیکه چهار مرتبه با هم تناسب
عددی داشته باشد جمع طرفین با جمع وسطین مساوی میشود چنانکه
در مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ میگوییم $2+8=4+6=10$ دوم آنکه
وقتیکه چند مرتبه با هم تناسب عددی اتصالی داشته باشد جمع طرفین
مساوی میشود با جمع هر وسطین که بعد هر یکی از اول مثل بعد دیگری باشد.

از آخر و اگر مراتب فرد باشد آنوقت جمع طرفین مساوی ضعف
وسط میباشد چنانکه درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴
میگوئیم ۱۶ = ۸ + ۸ = ۱۰ + ۶ = ۱۲ + ۴ = ۱۴ + ۲
همچنین درین مثال ۱ و ۳ و ۵ میگوئیم ۶ = ۳ + ۳ = ۵ + ۱
میگوئیم و وقتیکه میان اعداد تناسب عددی اتصالی باشد
فضل مابین طرفین مساویست با قدر نسبت عامه که ضرب شده باشد
بیک عدد کمتر از عدت مراتب چنانکه درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸
و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ که عدت مراتب ده و قدر
نسبت عامه دو است فضل مابین طرفین که دو و بیست باشد هجده است
مساویست با دو که ضرب شده باشد به نه یعنی بیک عدد کمتر از عدت
مراتب بدین صورت ۱۸ = ۹ × ۲ = ۲ - ۲۰ و ازینجا معلوم است
که اعظم مراتب یعنی طرف اعظم مساوی میشود با طرف اصغر که
قدر نسبت عامه را بیک عدد کمتر از عدت مراتب ضرب کرده حاصل را

بطرف اصغر علاوه کنیم چهارم و وقتیکه میان اعداد
تناسب عددی اتصالی باشد مقدار مجموع مراتب برابر است با جمع
طرفین که ضرب شده باشد بعدت مراتب و حاصل آن قسمت شده باشد
بر دو و بعبارة اخری مجموع طرفین اگر ضرب شود بعدت مراتب
حاصل ضرب مساوی میشود بمضاعف جمع اعداد همه مراتب و این معنی
واضح میشود باینکه سطر مراتب را عکس کرده تحت مراتب سطر
اول بنویسیم و هر صورت را با ما تحت خود علاوه نموده تحت خط
عرضی بعلامت جمع بنویسیم چنانکه درین مثال که جمع اعداد مراتب

۱ ۳ ۵ ۷ ۹ ۱۱ ۱۳ ۱۵
۱۵ ۱۳ ۱۱ ۹ ۷ ۵ ۳ ۱
۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶

تحت خط عرضی مساوی مضاعف هر سطر است یعنی مساویست با
مجموع طرفین که بقدر عدت مراتب مکرر شده باشد پس اگر در تناسب
عددی اتصالی احد طرفین یا عدت مراتب یا قدر نسبت عامه یا جمع اعداد

مراتب در سوال مجهول بوده سه جزء دیگر آنها معلوم باشد باقتضای
این خواص میتوانیم مجهول را معلوم کنیم بچند وجه **اوّل**
آنکه طرفین و عدت مراتب معلوم باشد خواهیم که مجموع مقدار مراتب را
بدانیم آنوقت طرفین را بهمدیگر علاوه کرده ضرب میکنیم بعدت
مراتب و حاصل را بدو قسمت مینمائیم خارج قسمت مساوی مقدار
اعداد همه مراتب میشود چنانکه فرض کنیم طرفین را سه و نوزده و عدت
مراتب را نه بقاعده مزبوره سه را با نوزده جمع کرده حاصل را به ۹
که عدت مراتبست ضرب مینمائیم و حاصل ضرب را بدو قسمت میکنیم
خارج قسمت که نود و نه باشد جوابست باین قرار

$$۹۹ = ۹ \times ۱۱ = ۹ \times \frac{۲۲}{۲} = ۹ \times \frac{۱۹+۳}{۲}$$ و یا باین قرار

۱۹
۳
۲۲
۹
۲)۱۹۸
۹۹

ازین مثال خصوص از صورت عمل اول منکشف میشود
که اگر خواهیم اعداد را بنظم طبیعی جمع کنیم و یا
مجموع مقدار اعداد متناسبه را که تناسب عددی اتصالی دارند

بدانیم مجموع طرفین را بنصف عدت مراتب ضرب کنیم حاصل مساوی
مجموع اعداد مراتب خواهد شد و همچنین اگر عدت مراتب را بنصف مجموع
طرفین ضرب کنیم همان نتیجه بعمل خواهد آمد **سؤال** ساعت زنگدار
از ابتدا دسته تا انتهای آن که دوازده ساعت باشد چند دفعه زنگ میزند

جواب ۷۸

در عرض یکسال که پنجاه و دو هفته است چه قدر از قرض ادا میشود در صورتیکه
هفته اول یک پناه آباد و همچنین بتناسب عددی اتصالی هر هفته بهمین طور تا
تنها هفته آخر سال که پنجاه و دو پناه آباد داده باشد جواب ۱۳۵۴ پناه آباد
دوم آنکه طرفین و عدت مراتب معلوم باشد خواهیم که قدر نسبت
عامه را بدانیم درین صورت تفریق میکنیم اقل طرفین را از اکثر و تقسیم
میکنیم باقی را بیک عدد کمتر از عدت مراتب خارج قسمت جواب میشود
مثلا وقتیکه طرفین سه و نوزده و مراتب اعداد نه باشد خواهیم قدر نسبت
عموم مراتب را بدانیم سه را از نوزده تفریق می کنیم باقی را بهشت که یک عدد

کمتر از عدت مراتب تقسیم مینمائیم خارج قسمت و میشود که قدر نسبت
عامه است بدین قرار ۲ = ۱۶/۸ = (۱۹−۳)/(۹−۱) یا بدین قرار

۱۹
۳
۸)۱۶
۲

سؤال ۱ اگر طرفین ده و هفتاد و عدت
مراتب بیست و یک باشد درین صورت قدر نسبت عامه چند و مقدار
مجموع مراتب چه میشود جواب قدر نسبت عامه ۳ و مجموع مقدار مراتب ۸۴۰
اگر یک قدر معین قرض را در عرض پنجاه و دو هفته بمناسب عددی
اتصالی بدهند بدین قرار که هفته اول یک پناه آباد و هفته آخر
یکصد و پناه آباد درین صورت قدر نسبت عامه چه قدر میشود
جواب
۲
سیم آنکه احد طرفین و قدر نسبت عامه و عدت مراتب معلوم
باشد خواهیم طرف آخر و مقدار مجموع مراتب را بدانیم ضرب میکنیم
قدر نسبت عامه را با یک عدد کمتر از عدت مراتب حاصل این مساوی
تفاضل ما بین طرفین میشود که اگر بطرف اقل علاوه کنیم مساوی اکثر

میشود و اگر از اکثر تفریق کنیم مساوی اقل میشود بعد از آن مقدار
مجموع مراتب را بقاعده گذشته معلوم میکنیم مثلا در صورتیکه اقل
طرفین سه و قدر نسبت عامه دو و عدت مراتب نه باشد خواهیم طرف
اکثر و مقدار مجموع مراتب را معلوم کنیم بقاعده مذکوره صورت
عمل چنین میشود

۸
۲
۱۶
۳
۱۹

جواب نوزده است که طرف اکثر است
همچنین درین صورت

۱۹
۳
۲۲
۹
۲)۱۹۸
۹۹

موافق
قاعده گذشته نود و نه که خارج
قسمت است مقدار کل مراتب است سؤال ۱
اگر طرف اعظم هفتاد و قدر نسبت عامه سه و عدت مراتب
بیست و یک باشد اقل طرفین چند و مقدار مجموع مراتب
چه قدر میشود جواب اقل طرفین ۱۰ مقدار مجموع مراتب ۸۴۰
اگر قرضی را در عرض پنجاه و دو هفته بتناسب عددی اتصالی
میتوان داد بدین قرار که هفته اول یک پناه آباد و ثانی

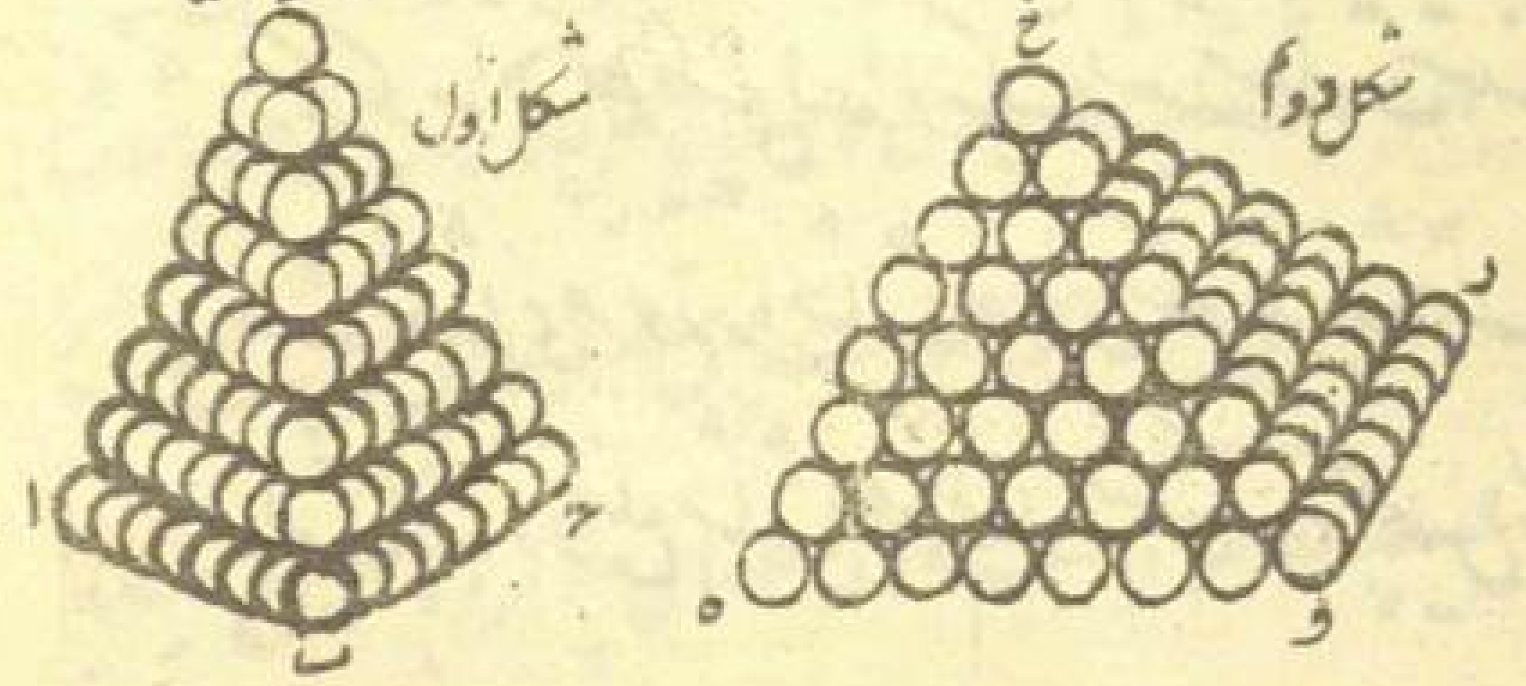
سه پناه آباد و همچنین زیادتی دو پناه آباد در هر نفقه پس تعداد
قرض چند و تنخواه نفقه آخر چه قدر است جواب مقدار قرض
یکصد و پنج تومان و چهار پناه آباد و طرف اعظم ۱۵۳ پناه آباد
چهارم آنکه میان دو عدد معین خواهیم عدد ثالث متناسب
پیدا نمائیم درین صورت نصف مجموع عددین معلومین
عدد ثالث خواهد بود مثلا اگر خواهیم میان ۴ و ۱۴
عدد ثالث متناسب پیدا نمائیم موافق مذکور صورت عمل چنین میشود
$\frac{۴+۱۴}{۲} = \frac{۱۸}{۲} = ۹$ خارج قسمت است که جواب است
همچنین اگر خواهیم میان دو عدد دو وسطین پیدا کنیم درین صورت
تفریق میکنیم طرف اقل را از اکثر و باقی را تقسیم می کنیم
به سه خارج قسمت قدر نسبت عامه میشود که بعلاوه نمودن
آن با اقل طرفین و تفریق کردن آن از اکثر طرفین وسطین حاصل
میشود مثلا درصورتیکه طرفین دو و هشت باشد دو را از هشت

تفریق

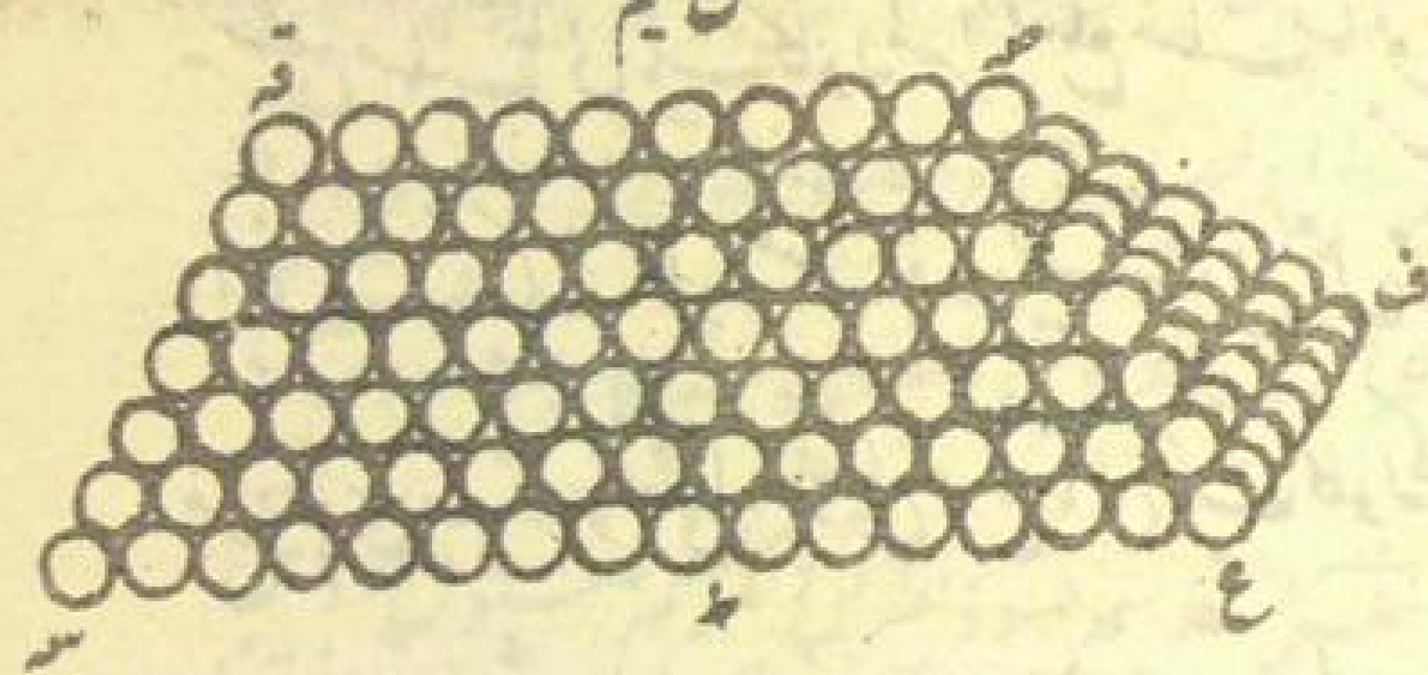
تفریق می کنیم باقی میماند شش و آنرا به سه تقسیم مینمائیم خارج قسمت
دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس هرگاه
دو را با دو علاوه کنیم وسط اول حاصل میشود و هرگاه از طرف
اعظم تفریق نمائیم وسط ثانی بعمل می آید فلهذا ۴ = ۲ + ۲
وسط اول و ۶ = ۲ − ۸ وسط ثانی میباشد پنجم
اگر خواهیم برای دو طرف معلوم زیاده از دو وسطین پیدا کنیم
تفریق میکنیم طرف اقل را از اکثر و باقی را تقسیم می کنیم بیک عدد
زیادتر از عدد اواسط که خارج قسمت مساوی قدر نسبت
عامه خواهد شد که بعلاوه کردن آن مراتب اقل و بتفریق نمودن
آن از مراتب اکثر اواسط مطلوب بعمل می آید مثلا اگر خواهیم
میان ۲ و ۱۴ پنج واسطه پیدا کنیم صورت عمل اول چنین
میشود ۱۴ − ۲ ، ۶) ۱۲ (۲ دو که خارج قسمت است قدر نسبت
عامه است پس این را با دو علاوه

میکنیم وسط اول میشود از چهارده تفریق مینمائیم وسط پنجم میشود
بچهار که وسط اولست می افزائیم وسط دوم میشود از دوازده
که وسط پنجم است تفریق می کنیم وسط چهارم میشود بر شش
علاوه میکنیم وسط سیم میشود بطریق دیگر هم میتوان نمود باین قرار
که قدر نسبت عامه را بطرف اصغر علاوه کنیم وسط اول حاصل شود
و بوسط اول علاوه کنیم وسط ثانی حاصل شود و بثانی تا الی
شود و همچنین تا چند واسطه که مطلوبست و نیز اگر قدر نسبت عامه را
از اکثر تفریق کنیم بعد از آن از باقی تفریق اول بعد از آن از باقی
تفریق ثانی و بر این قیاس تا چند واسطه که ضرور است عمل تفریق را
بجا آوریم در هر تفریق یک واسطه معلوم خواهد شد پوشیده
نماند که چون عادت چنین جاری شده است پشته کلولهای جنگ را
در قورخانها ترکیب مثلث متساوی الاضلاع یا مربع یا مربع
مستطیل ترتیب می کنند چنانکه پشته مثلث بعمل می آید از چند

کلوله روی همدیگر بصورت مثلثهای متوازی بسطح زمین بوضعی که
هر ضلع مثلث تالی یک کلوله کمتر از ضلع مثلث سابق باشد
و آخر پشته بیک کلوله منتهی شود و پشته مربع بعمل می آید از چند
مربعهای روی همدیگر بوضعی که هر ضلع مربع تالی یک کلوله کمتر از ضلع
مربع سابق باشد و این هم بیک کلوله منتهی شود و پشته مربع
مستطیل بعمل می آید از یک پشته مربع و چند مثلث دیگر مساوی
بارتفاع پشته مزبور که قاعده آنها متصل بسطح زمین میشود و عدد
این مثلثها که مربع مذکور علاوه پشته شکل مستطیل را احداث میکنند
دائم یک عدد کمتر از اعداد کلولهای صف بالائی میباشد یعنی
مساوی میشود بتفضل مابین دو ضلع اطول و اقصر تا بدین قرار



شکل نهم



که شکل اول پشته مثلث و ثانی مربع و ثالث مربع مستطیل است
لهذا در مثلثهای پشته اول ترتیب کلولها بتناسب عددی
اتصالی میباشد که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدد
مراتب هریک بحسب تساوی اضلاع مثلث عبارت از عدد آن
کلولهاست که در ضلع همان مثلث واقعست و ضلع این مثلثها نیز
از یکدیگر موافق نظم طبیعی اعداد بیک نسبت متفاوت هستند و بهمین
جهت مثلثهای مزبور را مثلث عددی میگویند و عدد
مراتب آنها از ضلع مثلث اعظم معلوم میگردد و همچنین در پشته

مربع هر اضلاع مربعات بنظم طبیعی اعداد میباشد که طرف
اصغر آنها واحد و طرف اعظم آنها و عدد مراتب مربعها مساوی
عدد کلوله ضلع اعظم است این مربعات نیز موسوم بعددی
میباشد و در پشته مربع مستطیل که مرکب از یک پشته مربع و چند
مثلث است لامحاله تناسب مزبور بعمل می آید پس طریق پیدا
کردن عدد کلوله درین سه پشته باقتضای تناسب مذکور چنین میشود
که اگر خواهیم عدد کلوله یک پشته مثلث را بدانیم فرض کنیم اعظم
مثلثها را ا ب ح و ارتفاع پشته را ا ع درین صورت
ا ب یعنی ضلع مثلث اعظم اگر مساوی هشت کلوله باشد
معلوم میشود که ا ع مساوی هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور
از هشت مثلث متساوی الاضلاع بعمل آمده است و ضلع مثلثها
از هشت بیک منتهی شده است پس مقدار کلوله این هشت مثلث را
جدا جدا بقاعده تناسب عددی اتصالی پیدا کرده باهم جمع مینمایم

حاصل مساوی عدد کلوله پشته مزبور میشود که یکصد و بیست است

بدین قرار و اکر خواهیم عدد کلوله یک پشته مربع را بدانیم

مثلث اول	$\overline{۸+۱}\times ۴$	$= ۳۶$
ثانی	$\overline{۷+۱}\times ۳\frac{۱}{۲}$	$= ۲۸$
ثالث	$\overline{۶+۱}\times ۳$	$= ۲۱$
رابع	$\overline{۵+۱}\times ۲\frac{۱}{۲}$	$= ۱۵$
خامس	$\overline{۴+۱}\times ۲$	$= ۱۰$
سادس	$\overline{۳+۱}\times ۱\frac{۱}{۲}$	$= ۶$
سابع	$\overline{۲+۱}\times ۱$	$= ۳$
ثامن	$\overline{۱+۱}\times \frac{۱}{۲}$	$= ۱$
جمع کل		۱۲۰

فرض کنیم اعظم مربعات آنرا ه د ر و ارتفاع آنرا خ ح درین صورت اکر ه و یعنی ضلع مربع اعظم مساوی هشت کلوله باشد معلوم میشود که خ ح هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور از هشت مربع تشکل آمده است و ضلع مربعها از هشت بیک منتهی شده است و هر یک این اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ جذر یکی از آن مربعات است پس مجموع مربع عدد مزبور را اخذ میکنیم حاصل مساوی عدد

کلو

کلوله پشته مزبور میشود که دویست و چهار است بدین قرار و اکر خواهیم عدد کلوله یک پشته مربع مستطیل را بدانیم فرض کنیم ضلع اطول پائین را س ع و ضلع اقصر پائین را ف ع و مساوی آنرا از ضلع اطول پائین ط ع و صف بالائی را ص ق درین صورت اکر س ع مساوی شانزده کلوله باشد و ف ع مساوی هفت کلوله معلوم میشود که این مربع مستطیل مرکب است از پشته مربع ط ع ف ح که ضلع اعظم آن هفت است و از نه مثلث شده عددی که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدد مراتب آنها هفت است پس بعلمهای گذشته پیدا میکنیم که کلولهای پشته مربع آن یکصد و چهل و کلوله مثلثها دویست و پنجاه و دو است که مجموع اینها سیصد و نود و دو مساوی تمامی کلولهای مربع مستطیل

۸×۸	$=$	۶۴
۷×۷	$=$	۴۹
۶×۶	$=$	۳۶
۵×۵	$=$	۲۵
۴×۴	$=$	۱۶
۳×۳	$=$	۹
۲×۲	$=$	۴
۱×۱	$=$	۱
جمع کل		۲۰۴

مزبوراست طریق دیگر در دانستن عدد گلوله در پشته
مثلث یا مربع یا مربع مستطیل در دو پشته اول و ثانی فرض میکنیم
ن را عدد گلوله ضلع اعظم در مثلث این چنین عمل می کنیم

$\frac{\text{ن}\times\overline{1+\text{ن}}\times\overline{2+\text{ن}}}{6}$ و در مربع اینچنین $\frac{\text{ن}\times\overline{1+\text{ن}}\times\overline{2\text{ن}+1}}{6}$

که خارج قسمت مساوی عدد گلوله پشته مثلث و پشته مربع خواهد
شد و در مربع مستطیل فرض میکنیم ن را عدد مراتب یعنی
ارتفاع پشته مزبور و م را یکعدد کمتر از اعداد صف بالای
پس موافق این صورت عمل میکنیم $\frac{\text{ن}\times\overline{1+\text{ن}}\times\overline{3\text{م}+1+2\text{ن}}}{6}$
مثلا در پشته مثلثی که ضلع اعظم آن مساوی هشت باشد موافق مذکور
ن یعنی هشت را با دو جمع کرده به ن جمع یک ضرب میکنیم نود میشود
و حاصل را به ن ضرب میکنیم هفتصد و بیست میشود این را بر شش
قسمت میکنیم خارج قسمت که یکصد و بیست باشد عدد گلولهای پشته
مزبوراست و در پشته مربعی که ن یعنی ضلع اعظم مساوی هشت

باشد مجموع شش و یک را ضرب میکنیم بدو ن جمع یک یعنی شانزده
جمع یک و حاصل را ضرب میکنیم به ن میشود یکهزار و دویست و
بیست و چهار این را بر شش تقسیم میکنیم خارج قسمت که دویست و
چهار باشد عدد گلولهای پشته مربع مزبوراست و در پشته مربع
مستطیل که ن یعنی ارتفاع آن مساوی سی باشد و م یعنی یکعدد
کمتر از صف بالائی آنهم سی باشد دو ن جمع یک را یعنی شصت و یک را
با سه م یعنی نود جمع میکنیم و حاصل را به ن جمع یک و حاصل آنرا
به ن ضرب کرده حاصل را بر شش تقسیم میکنیم خارج قسمت که این عدد
باشد ۲۳۴۰۵ مساوی عدد گلولهای پشته مزبور میشود
طریق دیگر که مختص جمع مربعات متوالیه از واحد است و در
تشخیص عدد گلوله پشته مربع نیز بکار می آید ضلع اعظم مربعات را
یعنی عدد مراتب را مضاعف کرده با واحد جمع میکنیم ثلث حاصل
آنرا بمجموع عدد مراتب که بنظم طبیعی اعداد جمع شده باشد ضرب

میکنیم حاصل مساوی مقدار مجموع مربعات میشود مثلا در پشته
که ضلع اعظم آن هشت باشد ثلث هفده را ضرب میکنیم مجموع
نظم طبیعی عدد مراتب از واحد الی هشت که سی وشش باشد حاصل
ضرب که دویست وچهار است عدد گلولهای پشته مزبور است
همچنین است عمل در سایر مربعات متوالیه از واحد مثلا اگر خواهیم
مجموع مربعات این اعداد را ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹
و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ که از یک تا دوازده است بدانیم ضلع اعظم را
که دوازده باشد یا عدد مراتب را که آنهم دوازده است مضاعف
وبا واحد جمع میکنیم بیست وپنج میشود ثلث آنرا که ۸ ۱/۳ باشد به مجموع
نظم طبیعی اعداد مزبور است ضرب میکنیم حاصل آن که ششصد و
پنجاه است مجموع مربعات متوالیه از واحد تا دوازده است
سؤال در تناسب عددی متصالی اگر صد عدد سنگ
در یک خط مستقیم هر یک بفاصله دو ذرع از دیگری گذاشته

ره بر

شده باشد یک شخص مامور شود که سنگهای مزبور را یکیک آورده
بخندقی که دو ذرع از سنگ اول فاصله دارد بریزد آن شخص
برای اتمام ماموریت خود باید چه قدر راه بمیل انگلیزی گردش
کند جواب
۸۴۵ ع ر ۱۱ م
اگر یک فوج سرباز را خواهیم بصورت مثلث آوریم بوضعی
که ضلع پیش روی آن سی دسته باشد دسته اول یکنفر دسته
دویم سه نفر سیم پنج نفر وهمچنین زیاد کردن دو نفر بهر دسته تا آخر
درین صورت چند نفر لازمست که مثلث مزبور بعمل آید جواب ۹۵۵ نفر
درین سؤال و هر مثالی که طرف اول واحد و تناسب اعداد بنظم
طبیعی افتاده باشد اگر عدد مراتب را مربع کنیم حاصل مساوی
مقدار مجموع مراتب میشود اگر یکدسته قشون مامور شود که دوازده
روز حرکت کند روز اول دو میل روز دویم سه میل و نیم روز
سیم پنج میل همچنین زیاد کردن یکمیل و نیم در هر روز چه قدر میشود

تمامی مسافت در ظرف مدت مزبوره و چند میل باید روز آخر طی کنند
جواب روز آخر ۱۸ ۱/۲ م تمامی مسافت ۱۲۳ م

اگر یک دسته سرباز مهندس از لشکر پاریس شب اول ۱۵ ذرع تمام کنند شب دویم ۱۳ ذرع و همچنین هر شب تنزل کردن دو ذرع تا اینکه شب آخر بسه ذرع رسد در این صورت چند شب اینها کار کرده اند و چند ذرع از پاریس ساخته اند جواب شب ۷ تمامی کار ۶۳

دو لشکر که از هم سی و هفت فرسخ فاصله دارند و هر دو میخواهند که خود شانرا بکنار رودخانه معین برسانند و رودخانه مزبور از هر دو لشکر فاصله مساوی دارد این دو لشکر در وقت مختلف بنای حرکت گذاشتند یکی هر روز یک فرسخ و نیم زیادتر از روز پیش حرکت نمود دیگری هر روز دو فرسخ مسافت روز سابق خود افزود و هر دو در یک وقت بکنار رودخانه مقصود رسیدند اولی پنج و دیگری چهار روز در حرکت بود در این صورت هر کدام

هر روز چند فرسخ حرکت کرده اند جواب اولی روز اول ۷/۱۰
روز دویم ۲ ۲/۱۰ روز سیم ۳ ۷/۱۰ روز چهارم ۵ ۲/۱۰
روز پنجم ۶ ۷/۱۰ دومی روز اول ۱ ۵/۸ روز دویم ۳ ۵/۸
روز سیم ۵ ۵/۸ روز چهارم ۷ ۵/۸

اما تناسب هندسی آنهم متضمن چند خواص است اول وقتیکه دو جمله با هم تناسب هندسی داشته باشند مسطح طرفین مساوی میشود با مسطح وسطین مثل ۲ و ۴ و ۳ و ۶ میگوئیم
$۱۲ = ۳ \times ۴ = ۶ \times ۲$ وازین خصلت لازم می آید که اگر مسطح وسطین را با حد طرفین قسمت کنیم طرف دیگر حاصل شود چنانکه در مثال مذکور میگوئیم $۱۲ \div ۶ = ۲$ و $۱۲ \div ۲ = ۶$ همچنین اگر مسطح طرفین را با حد وسطین قسمت کنیم وسط دیگر میشود چنانکه در مثال مذکور میگوئیم $۱۲ \div ۴ = ۳$ و $۱۲ \div ۳ = ۴$ و قاعده پرنفع اربعه متناسبه از همین خاصیت برخاسته است

در صورتیکه تناسب دو جمله اتصالی باشد مضروب مربع اول
بنفس رابع مساوی میشود بمکعب ثانی و مضروب مربع رابع
بنفس اول مساوی میشود بمکعب ثالث چنانکه درین مثال ۲ و ۴
و ۸ و ۱۶ میگوییم $۱۶×۱۶×۲ = ۸^۳ = ۵۱۲$
و $۲×۲×۱۶ = ۴^۳ = ۶۴$ دوم اگر چند عدد
باهم تناسب هندسی اتصالی داشته باشد مسطح طرفین مساوی
میشود با مسطح هر دو وسط که بعد یکی از اول مثل بعد دیگری باشد
از آخر همچنین مساوی میشود با مربع وسط درصورتیکه عدت مراتب
فرد باشد مثل ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ میگوییم
$۲×۱۲۸ = ۴×۶۴ = ۸×۳۲ = ۱۶×۱۶ = ۲۵۶$
همچنین درین مثال ۲ و ۴ و ۸ میگوییم $۲×۸ = ۴×۴ = ۱۶$
سیم اگر چند عدد تناسب هندسی اتصالی داشته باشد
خارج قسمت اعظم طرفین بدیگری مساوی میشود با قدر نسبت عامه

که بقدر یکعدد کمتر از عدت مراتب قوت یافته باشد فلهذا طرف
اعظم مساوی میشود با مضروب طرف اصغر بخارج قسمت مذکور
یعنی بقدر نسبت مزبور که مساوی یکعدد کمتر از عدت مراتب قوت
یافته است و طرف اصغر نیز معلوم میشود بقسمت نمودن طرف
اعظم بخارج قسمت مزبور چنانکه درین مثال که عدت مراتب ده است
۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴
میگوییم $۱۰۲۴ ÷ ۲ = ۵۱۲$ همچنین $۵۱۲ = ۲^۹$ چهارم
هرگاه چند عدد تناسب هندسی اتصالی داشته باشد مقدار
مجموع مراتب مساوی میشود بمجموع طرف اعظم و فضل مابین طرفین
که فضل مزبور قسمت شده باشد بیک عدد کمتر از قدر نسبت عامه
چنانکه درین مثال که قدر نسبت عامه دو است ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و
۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴ میگوییم
$۱۰۲۴ + \frac{۱۰۲۴-۲}{۲-۱} = ۱۰۲۴ + ۱۰۲۲ = ۲۰۴۶$ همچنین

در ین مثال که قدر نسبت عامه سه است اول ۱/۳ و ۱/۹ و ۱/۲۷ و ۱/۸۱ میکویم ۱۲۱/۸۱ = ۴۰/۸۱ + ۱ = (۸۰/۸۱ × ۱/۲) + ۱ = (۱ − ۳ ÷ ۱/۸۱ − ۱) + ۱

پنجم اگر چهار عدد متناسب هندسی داشته باشد لازم می آید که در صورت تخالف و ابدال و ترکیب و تفصیل و تفصیل و ترکیب و ضرب و تقسیم و قلب باز بهدیگر متناسب شوند چنانکه اگر فرض کنیم ب ج د و چهار عدد متناسب است ه عدد دیگر است نسبت مفروض در صورتیکه ب مساوی دو باشد ج مساوی سه د مساوی چهار و مساوی شش ه مساوی پنج صور مذکوره و تناسب اعداد بدین قرار میشود

۶ : ۴ :: ۳ : ۲ ... = و : د :: ج : ب
۴ : ۶ :: ۲ : ۳ ... = د : و :: ب : ج
۶ : ۳ :: ۴ : ۲ ... = و : ج :: د : ب
۶ : ۱۰ :: ۳ : ۵ = و : و + د :: ج : ج + ب
۶ : ۲ :: ۳ : ۱ = و : د − و :: ج : ب − ج
۲ : ۱۰ :: ۱ : ۵ = د − و : د + و :: ب − ج : ب + ج
۶ : ۴ :: ۱۵ : ۱۰ = و : د :: ه × ج : ه × ب

۶ : ۴ :: ۳/۵ : ۲/۵ = و : د :: ه ÷ ج : د ÷ ب
۲ : ۴ :: ۱ : ۲ = د − و : د :: ب − ج : ب

صورت اول بیان اصل نسبت و نظم مفروض چهار حرف متناسب مینماید صورتهای تالیه بیان نسب لازمه را میکنند که اول آنها تخالف ثانی ابدال ثالث ترکیب رابع تفصیل خامس تفصیل و ترکیب سادس ضرب سابع تقسیم ثامن قلب است پس اگر در تناسب هندسی احد طرفین یا قدر نسبت عامه یا مجموع مقدار مراتب در سؤال مجهول بود سه فقره دیگر معلوم شده باقتضای این خصایص میتوانیم آن مجهول را معلوم کنیم طریق استخراج بعض آنها محتاج بذکر نیست و بعضی در ضمن اربعه متناسبه ذکر خواهد شد باقی باین تفصیل است اول اگر خواهیم متناسب هندسی میان دو عدد معلوم یک وسط پیدا نمائیم ضرب میکنیم عددین را بهدیگر و جذر می کنیم جذر حاصل را که مساوی وسط مطلوب خواهد شد مثلا اگر خواهیم میان ۳ و ۱۲ یک وسط

متناسب پیدا نمائیم صورت عمل چنین میشود

شش که جذر حاصل است وسط متناسب ۶ / ۱۲ ۳ ۶ ۳

سه و دوازده است مثال دیگر اجیری در ایامیکه سه مساوی اجرت

یکماهه اوست کار کند مستحق چهل ریال شود پس اجرت یکماهه او چه قدر

میشود چون از سؤال معلوم است که اجیر مزبور اگر در ایامیکه مساوی

اجرت یکماهه اوست کار بکند مستحق ثلث چهل خواهد شد و نسبت ثلث

چهل با اجرت یکماهه مثل نسبت اجرت یکماهه است با تمام او درین صورت

طرفین معلوم و اجرت یکماهه که وسط است مجهولست لهذا عمل بقاعده

مذکوره کردیم جذر حاصل بیست و پنج شد که عدد ریال اجرت یکماهه است

بدین قرار $25 = \sqrt{35 \times 13\frac{1}{3}}$ دوّم اگر خواهیم

برای دو طرف معلوم دو وسط متناسب پیدا نمائیم تقسیم میکنیم طرف

اعظم را بر اصغر و کعب خارج قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر

نسبت عامه خواهد بود پس قدر نسبت مزبور را ضرب میکنیم تا اقل عددین

حاصل آن وسط اول میشود و ضرب میکنیم بوسط اول حاصل آن

وسط ثانی میشود و بطریق دیگر طرف اعظم را قسمت میکنیم بقدر نسبت

عامه خارج قسمت مساوی وسط اعظم میشود و وسط اعظم را قسمت

میکنیم بقدر نسبت مزبور خارج قسمت مساوی وسط اصغر میشود

مثلا اگر خواهیم میانه ۳ و ۲۴ وسطین پیدا کنیم بیست و چهار را

به سه تقسیم میکنیم خارج قسمت هشت و کعب هشت دو میشود که مساوی

قدر نسبت عامه است پس اگر دو را ضرب کنیم بر سه شش حاصل

میشود که وسط اصغر است و ضرب کنیم بر شش دوازده حاصل

میشود که وسط اعظم است بدین قرار $6 = 3 \times \sqrt[3]{24 \div 3}$

$3 = 6 \times \sqrt[3]{3 \div 24}$

همچنین اگر بیست و چهار را تقسیم کنیم بر

دو دوازده حاصل میشود که وسط اعظم است و دوازده را بر دو

شش حاصل میشود که وسط اصغر است بدین قرار

$6 = 12 \div \sqrt[3]{24 \div 3}$ و $12 = 24 \div \sqrt[3]{24 \div 3}$

و بطریق دیگر مربع اول را ضرب میکنیم بنفس رابع و کعب حاصل را میگیریم وسط اول حاصل میشود و مربع رابع را ضرب میکنیم بنفس اول و کعب حاصل را اخذ میکنیم وسط ثانی حاصل میشود مثلا در مثال مذکور صورت عمل چنین میشود $\sqrt[3]{3 \times 24 \times 24} = 12$ و $\sqrt[3]{3 \times 3 \times 24} = 6$

سیم اگر خواهیم برای دو طرف معلوم چند وسط متناسب پیدا نماییم تقسیم میکنیم طرف اعظم را بر اصغر و ریشهٔ خارج قسمت را که درجهٔ آن یک عدد زیاده از عدت اوسط مطلوب باشد اخذ میکنیم یعنی اگر مطلوب سه وسط است ریشهٔ چهارم و اگر چهار وسط است ریشهٔ پنجم و بدین قیاس ریشهٔ خارج قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر نسبت عامه خواهد بود پس بقاعده گذشته قدر نسبت مزبور را اگر طرف اصغر ضرب کنیم وسط اول و بوسط اول ضرب کنیم وسط ثانی و بوسط ثانی وسط ثالث حاصل میشود و برین قیاس تا آخر همچنین اگر طرف اعظم را بقدر نسبت مزبور قسمت کنیم وسط اعظم و وسط اعظم را

را بقدر

۲۵۱۶

بران قسمت کنیم وسط اعظم نازلتر از سابق حاصل میشود و همچنین تا آخر مثلا اگر خواهیم میان ۳ و ۹۶ چهار وسط متناسب پیدا کنیم نود و شش را بر سه تقسیم کرده ریشهٔ پنجم خارج قسمت را اخذ میکنیم دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس از ضرب کردن دو در سه وسط اول که شش باشد حاصل میشود و از ضرب دو در شش وسط ثانی که دوازده است و از ضرب دو در دوازده وسط ثالث که بیست و چهار است و از ضرب دو در بیست و چهار وسط رابع که چهل و هشت است حاصل میشود و صورت عمل چنین میشود

وسط اول $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 3 = 6$

وسط ثانی $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 6 = 12$

وسط ثالث $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 12 = 24$

وسط رابع $\sqrt[5]{96 \div 3} \times 24 = 48$

همچنین از تقسیم نود و شش بر دو ۴۸ و از تقسیم ۴۸ بر دو ۲۴ و از تقسیم ۲۴ بر دو ۱۲ و از تقسیم ۱۲ بر دو شش حاصل میشود که چهار وسط متناسب مابین سه و نود و شش هستند و صورت عمل چنین میشود

سؤال در تناسب هندسی

$۴۸ = \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} \div ۹۶$

$۲۴ = \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} \div ۴۸$

$۱۲ = \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} \div ۲۴$

$۶ = \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} \div ۱۲$

وقتیکه در تناسب هندسی مراتب ده و طرف اصغر یک و قدر نسبت عامه دو باشد چه قدر میشود طرف اعظم و مقدار مجموع مراتب جواب طرف اعظم ۵۱۲ مقدار مجموع مراتب ۱۰۲۳

چه قدر از قرض ادا میشود در عرض دوازده ماه در صورتیکه ماه اول یکتومان دویم دو تومان سیم چهار تومان و بهمین قرار هر ماهی مساوی مضاعف ماه سابق بدهد و چه قدر میشود بخواه ماه آخر جواب بخواه ماه آخر ۲۰۴۸ مقدار قرض ادا شده ۴۰۹۵

چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه طرف اعظم یک ثلث و قدر نسبت عامه دو و عدد مراتب هشت باشد جواب طرف اصغر $\frac{۱}{۳۸۴}$ مقدار مجموع مراتب $\frac{۲۵۵}{۳۸۴}$

چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه

طرف اعظم واحد و قدر نسبت عامه سه و عدد مراتب ورزه باشد جواب طرف اصغر $\frac{۱}{۱۷۷۱۴۷}$ مقدار مجموع مراتب $\frac{۲۶۵۷۲۵}{۱۷۷۱۴۷}$

حکیمی که شطرنج را اختراع نمود عوض جایزه خود از سلطان عصر استدعا کرد که بخانهٔ اول شطرنج یک عدد گندم انعام کند و بخانهٔ دویم مضاعف اول و بخانهٔ سیم مضاعف دویم و همچنین بهر خانه عطیهٔ خانهٔ سابق را مضاعف کند تا اتمام خانهای شطرنج که شصت و چهار خانه است درین صورت جایزه که او خواسته است عدد تمامی دانهای گندم آن چند و وزنش بوزن هشت عباسی چه قدر میشود و بوزن جدید چه میکند جواب عدد تمامی دانهای گندم ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۵

وزنش بقرار هشت عباسی ۳۵۰۲۳۹۹۷۵۱۵۸ خ ۳ ر ۳ مخ ۴ ر ۲ ل ۱۵ ن ۳ ش

وزنش بقرار وزن جدید ۱۹۲۱۵۳۵۸۴۱۵ خ ۱۱ ر ۴ مخ ۱ ر ۶ ل ۲ ر ۱۵ ن ۳ ش

چند کس بباغ رفتند اولی یک گل چید دومی سه گل سیمی نه گل و همچنین

هریک آنها سه مساوی سابق خود کل چیدند وقت مراجعت از باغ
کلهای شخص آخر ریخت بقیه را حساب کردند ۹۸۴۱
کل بود درین صورت آنها چند نفر بوده‌اند و چه قدر کل چیده‌اند
و چه قدر ریخته است جواب عدد اشخاص ده نفر و تمامی کلها
۲۹۵۲۴ کل شخص آخر که ریخته است ۱۹۶۸۳

چه قدر میشود مقدار مجموع مراتب درصورتیکه عدد مراتب صد
باشد طرف اول ۱ و دویم ۲ و سیم ۴ و چهارم ۸ و پنجم ۱۶
و برین قیاس تا آخر مراتب جواب
۱۲۶۷۶۵۰۶۰۰۲۲۸۲۲۹۴۰۱۴۹۶۷۰۳۲۰۵۳۷۵

بدانکه شقوق تناسب منحصر بدو شق مذکور نیست بعضی از اهل
این فن تا ده شق نوشته‌اند لیکن اشهر و انفع آنها تناسب عددی
و هندسی بود که ذکر شد یکی هم تناسب تألیفی است که اگر در علم
موسیقی بکار می‌آید و بدین جهت تناسب موسیقی هم میگویند غالب

اوقات میان سه عدد و گاهی میان چهار عدد میشود و آن چنانست
که اگر میان سه عدد باشد نسبت اول با ثالث مثل نسبت فضل ما بین
اول و ثانی باشد بفضل ما بین ثانی و ثالث چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲
میگوئیم ۶:۱۲::۶تا۸:۸تا۱۲ و بعبارة اخری نسبت فضل
ما بین اعظم و اوسط بفضل ما بین اوسط و اصغر مثل نسبت اعظم
باشد باصغر چنانکه درین مثال ۶ و ۴ و ۳ میگوئیم ۶تا۴:۴تا۳::۶:۳
واگر تناسب مزبور میان چهار عدد باشد درین صورت نسبت اول برابع
مثل نسبت فضل ما بین اول و ثانی میشود بفضل ما بین ثالث و رابع
چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲ و ۱۸ میگوئیم
۶:۲::۱۸:۶=۱۸تا۱۲:۸تا۶::۱۸:۶ و سه اعدادیکه
تناسب تألیفی داشته باشد اگر بعدد واحد ضرب شوند در حاصل
ضرب آنها نیز تناسب تألیفی میشود و از خواص تناسب تألیفی است
که اگر میان سه عدد باشد حاصل ضرب مجموع طرفین با وسط مثل حاصل ضرب

ضعف احد طرفین با اکبر است و حاصل ضرب ضعف وسط با کبر مثل
حاصل ضرب ضعف وسط با اصغر است و طریق استخراج مجهول مناسبت
مذکور بچند وجه است اوّل اگر خواهیم میان دو عدد یک وسط
تألیفی پیدا کنیم فضل مابین اعظم و اصغر را ضرب میکنیم با اصغر و حاصل را
بمجموع طرفین قسمت کرده طرف اصغر را بخارج قسمت علاوه میکنیم
وسط مطلوب حاصل میشود و بطریق دیگر ضرب میکنیم عددین را
بهمدیگر و حاصل را مضاعف کرده قسمت مینمائیم بمجموع آن دو عدد خارج
قسمت وسط مطلوب میشود چنانکه در مثال ۳ و ۶ صورت عمل
چنین میشود $\overline{6\times3\times2} \div \overline{6+3} = 4$ حاصل عمل که چهار است
وسط تألیفی سه و شش است دوّم اگر خواهیم برای دو عدد
طرف اصغر تألیفی پیدا نمائیم فضل مابین اعظم و وسط را ضرب میکنیم
با وسط و تقسیم میکنیم حاصل را بمجموع طرف اعظم و فضل مابین اعظم
و اوسط و خارج قسمت را تفریق میکنیم از وسط آنچه باقی میماند

طرف اصغر خواهد بود و بطریق دیگر فرض میکنیم اعظم عددین را
اول و دیگری را ثانی و ضرب میکنیم بهمدیگر و حاصل را قسمت میکنیم
بعدد دیگر که باقی میماند بتفریق کردن ثانی از مضاعف اول یعنی
قسمت میکنیم بفضل مابین ثانی و مضاعف اول که خارج قسمت
طرف اصغر خواهد بود چنانکه در مثال ۶ و ۴ صورت عمل چنین میشود
$\overline{6\times4} \div (6\times2-4) = 3$ حاصل عمل که سه است
طرف اصغر دو عدد مذکور است سیم اگر خواهیم برای
دو عدد طرف اعظم تألیفی پیدا نمائیم فضل مابین وسط و اصغر ضرب
میکنیم با وسط و تقسیم میکنیم حاصل را بفضل مابین اصغر و فضل اوسط
و اصغر و خارج قسمت را علاوه میکنیم با وسط که حاصل مساوی طرف
اعظم خواهد بود و بطریق دیگر فرض میکنیم اصغر عددین را اول
و دیگری را ثانی و بهمدیگر ضرب میکنیم حاصل ضرب را بباقی تفریق ثانی
از مضاعف اول تقسیم میکنیم که خارج قسمت طرف اعظم خواهد بود

چنانکه درین مثال ۳ و ۴ صورت عمل چنین میشود

$\overline{3\times4} \div (\overline{3\times2} - 4) = 6$ حاصل عمل که شش باشد

طرف اعظم سه و چهار است چهارم است اگر خواهیم برای سه عدد

تالیفی رابعی پیدا کنیم اول را ضرب میکنیم بثالث و حاصل را قسمت

میکنیم بعددیکه باقی میماند بتفریق کردن عدد ثانی از مضاعف اول

که خارج قسمت عدد مطلوب خواهد شد چنانکه درین مثال ۹ و ۱۲ و ۱۶

درصوریکه بهمین ترتیب فرض کنیم صورت عمل چنین و جواب بیست و چهار

میشود $\overline{9\times16} \div (\overline{9\times2} - 12) = 24$ هر اعدادیکه میانه آنها

تناسب تالیفی باشد اگر آنها را بصورت کسر آورده وارونه کنیم

و از مخرج مشترک اخذ نمائیم میانه حاصل آنها تناسب عددی میشود مثل ۴

و ۶ و ۱۲ بصورت کسر آورده وارونه میکنیم این میشود $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{12}$

و از مخرج مشترک اخذ میکنیم این میشود ۳ و ۲ و ۱ که تناسب عددی

دارند و هر عدد که بتناسب عددی باشد اگر آنها را وارونه کرده

از مخرج

از مخرج مشترک اخذ کنیم میانه حاصل آنها تناسب تالیفی میشود مثل

۴ و ۵ و ۶ بصورت کسر آورده وارونه میکنیم این میشود $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{6}$

و از مخرج مشترک اخذ میکنیم این میشود ۱۵ و ۱۲ و ۱۰ که تناسب

تالیفی دارند و هر چهار عدد اگر بترتیبی واقع شوند که میان وسطین

واحد طرفین تناسب عددی باشد و میان طرف دیگر و وسطین تناسب

تالیفی باشد لامحاله میانه این چهار عدد تناسب هندسی خواهد بود

مثل ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و هر دو عدد که میان آنها یک وسط عددی

و یک وسط تالیفی پیدا کنیم آن چهار عدد با هم تناسب هندسی هم میرسانند

مثل ۴ و ۱۲ وسط این دو عدد بتناسب تالیفی شش میشود و بتناسب

عددی هشت میشود که میان این چهار عدد تناسب هندسی هست

عمده تفاوتی که میان تناسب عددی و هندسی و تالیفی هست این است

که در تناسب عددی سلسله مراتب اعداد صعودا الی غیر النهایه

میرود لیکن نزولا بغایتی منتهی میشود و در تناسب هندسی چه صعودا

وچه نزولا نهایت ندارد در هر دو صورت الی غیر النهایه
و در تناسب تالیفی نزولا الی غیر النهایه میرود لیکن صعودا بغایتی
منتهی میشود انتهی الکلام بیان دوم در اربعه متناسبه
و آن عبارت از چهار عدد است که نسبت اول بثانی مثل نسبت
ثالث باشد برابع در حقیقت این تناسب جزو تناسب هندسی است
اگر داخل تناسب مزبور ذکر میشد انسب بود لیکن چون جمهور متقدمین
نظر بمزید منفعت و جریان این در حل اکثر سؤالات مشکله قواعد
این تناسب را بالفصل علیحده ذکر کرده اند لهذا ما نیز تبعا للجمهور علیحده
بیان میکنیم باید دانست که اربعه متناسبه بر دو قسمست مفرد و مرکب
مفرد آنست که مراتب آن من حیث المجموع زیاده از چهار مرتبه نباشد
چنانکه درین مثال اگر ده ذرع ماهوت بچهار تومان باشد سه ذرع آن
بچند میشود سه مرتبه این سؤال معلوم و یک مرتبه مجهول است که من حیث المجموع
چهار مرتبه هستند مرکب آنست که زیاده از چهار مرتبه باشد یعنی

اول

مرکب باشد از چند اربعه متناسبه مفرد لیکن بقواعدی که ذکر خواهد شد
راجع شود بچهار مرتبه و مراتب معلوم اربعه متناسبه مفرد و مرکب
در هر سؤال فرد میشود نه زوج مثل سه یا پنج یا هفت و همچنین و این مراتب
منقسمست بدو قسم یکی اجزای مفروض و دیگری اجزای محکوم به
چنانکه درین مثال اگر شانزده نفر پنجاه و چهار ذرع خندق را در شش روز
تمام کنند چند نفر ضرور است که یکصد و سی و پنج ذرع خندق را در هشت روز
تمام کنند ۱۶ نفر و ۵۴ ذرع و ۶ روز اجزای مفروض است
که سائل فرض کرده است و ۱۳۵ ذرع و هشت روز از اجزای
محکوم به است و در هر سؤال مراتب اجزای مفروض یک مرتبه زیاده از مراتب
اجزای محکوم به میشود چنانکه در مثال مذکور معلوم است و مراد اربعه
متناسبه مفرد نیز چه در ضمن مرکب باشد چه نباشد بر دو قسمست
مستقیم و معکوس مستقیم آنست که اکثر طالب اکثر و اقل طالب
اقل باشد چنانکه درین مثال اگر سه نفر در وقتی معین دوازده ذرع

خندق را بکنند شش نفر در همان وقت چه قدر میکنند چون در اینجا شش نفر
از سه زیاده است معلوم است که زیاده کار خواهند کرد پس اکثر
طالب اکثر است همچنین درین مثال اگر شش نفر در وقتی معین بیست و
چهار ذرع بکنند سه نفر در همان وقت چه قدر میکنند در اینجا سه نفر از شش
کمتر است معلوم است که کمتر کار خواهند کرد پس اقل طالب اقل است
معکوس آنست که اقل طالب اکثر و اکثر طالب اقل باشد چنانکه
درین مثال اگر سه نفر قدر معین خندق را در چهارده ساعت بکنند شش نفر
همان قدر را در چند ساعت میکنند در اینجا شش نفر از سه زیاده است
معلوم است که در وقت کمتر آن کار را تمام خواهند کرد پس اکثر
طالب اقل است همچنین درین مثال اگر شش نفر در هفت ساعت قدر
معین خندق را بکنند سه نفر همان قدر را در چند ساعت میکنند در اینجا
معلوم است که اقل طالب اکثر است و با اربعه متناسبه لازم
افتاده است که مسطح طرفین با مسطح وسطین مساوی شود پس اگر

احد طرفین یا احد وسطین در سؤال مجهول بوده سه مرتبه دیگر معلوم
باشد باقتضای این خاصیت چنانکه سابقاً هم اشارتی رفت
میتوانیم آن مجهول را معلوم کنیم باین قرار که اگر احد طرفین مجهول
باشد مسطح وسطین را قسمت میکنیم بطرف معلوم خارج قسمت مساوی
طرف مجهول میشود و اگر احد وسطین مجهول باشد مسطح طرفین را
قسمت میکنیم بوسط معلوم خارج قسمت مساوی وسط مجهول میشود
عمده کاری که درین عمل لازم است اولاً همین این است که مجهول
کدام یک مراتب است ثانیاً نشاندن مراتب معلومه است در جاهای
خود و چون مراتب اربعه متناسبه اگر از اول بآخر بخوانیم
یا از آخر باول در هر دو صورت و در صور تخالف و ابدال و تقدیم
و تاخیر جملتین باز بهمدیگر متناسب میشوند لهذا برای ما میسر است
که چند قاعده ذکر کرده در هر سؤال ترتیب مراتب معلومه را بوضعی
قرار دهیم که مجهول همیشه در مرتبه رابع واقع شود بعد از آن عمل ضرب

وتقسیم را بعمل آورده مجهول را معلوم کنیم فائدهٔ اول ملاحظه
کن در اربعهٔ متناسبهٔ مفرده که کدام یک این سه عدد معلوم
هم جنس عدد مجهول است و بنویس همان هم جنس را در مرتبهٔ سیم بعد از آن
ملاحظه کن که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد یا کمتر اگر بیشتر باشد
بگذار اعظم عددین معلومین را در مرتبهٔ دویم و اصغر را در مرتبهٔ اول
و اگر جواب کمتر باشد بگذار اصغر عددین را در مرتبهٔ دویم و اعظم را
در اول مثال اول اگر یکصد ذرع دیوار را بیست نفر عمله در
شش روز تمام کند همان قدر را ۱۵ نفر در چند روز تمام میکنند
عدد هم جنس مجهول را که شش است در مرتبهٔ سیم میگذاریم چون
از سؤال معلوم است که جواب بیشتر از هم جنس خود خواهد شد لهذا
اعظم عددین را که بیست است در مرتبهٔ دویم و اصغر را که پانزده است
در مرتبهٔ اول مینویسیم و مسطح مرتبهٔ دویم و سیم را قسمت میکنیم باول
خارج قسمت هشت میشود که مساوی مجهول است بدین قرار

م : ۲۰

م : ۶ :: ۲۰ : ۱۵
۸) ۱۲۰ (۱۵

مثال ۲ اگر صد ذرع ماهوت
یکصد و چهل تومان باشد ۱۵ ذرع
آن بچند میشود هم جنس مجهول را که یکصد و چهل است در مرتبهٔ
سیم مینویسیم چون از سؤال معلوم است که جواب از هم جنس خود
کمتر خواهد بود لهذا اصغر را که پانزده است در مرتبهٔ دویم و اعظم را
که یکصد است در مرتبهٔ اول مینویسیم بعد از اتمام عمل حاصل بیست و
یک میشود که جواب است باین قرار

م : ۱۴۰ :: ۱۵ : ۱۰۰
۱۵
۷۰۰
۱۴
۱۰۰) ۲۱۰۰

سؤال ۱ اگر ده نفر چادر
دوز یک چادر را در ۱۲ روز تمام کنند چند نفر مثل همان چادر را در سه روز
تمام میکنند جواب ۴۰

۲ اگر ۱۲ نفر یک مزرعه را در چهار روز درو کنند ۲۴ نفر همان
مزرعه را در چند وقت درو میکنند جواب ۲

و در اربعهٔ متناسبهٔ مرکب اجزای مفروض و اجزای محکوم به را

مشخص شود بعد از آن هم جنس مجهول را از اجزای مفروض در مرتبه
سیم بعد از آن یک مرتبه از اجزای مفروض و هم جنس آن را از اجزای
محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن درین اربعه متناسبه مفرد که عبارت
باشد از دو عدد ما خود و یک عدد هم جنس مجهول جواب از هم جنس خود
کمتر خواهد شد یا بیشتر بقراریکه در تناسب مفرد مذکور شد
بعد از یکی از آن دو عدد را در اول و دیگری را در ثانی باز اخذ کن
دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور با هم جنس مجهول که در مرتبه سیم نوشته
شده است ملاحظه کرده یکی را در تحت عدد مرتبه اول و دیگری را در تحت
مرتبه ثانی بنویس و همچنین تا اتمام اجزای مفروض و اجزای محکوم به
پس از آن ضرب کن عدد هر مرتبه را با تحت خود و حاصل ضرب مرتبه
ثانی را بعدد مرتبه سیم که هم جنس مجهول است ضرب کرده حاصل آن را
قسمت کن بحاصل ضرب اعداد مرتبه اول که خارج قسمت مساوی
عدد مرتبه چهارم یعنی مساوی مجهول خواهد شد مثلا اگر گویند چهارده

راس اسب را نه خروار جو شش ماه کفایت میکند از این قرار بیست و چهار
خروار جو در هفت ماه از برای چند اسب کفایت خواهد کرد در این مثال
چهارده اسب و نه خروار و شش ماه اجزای مفروض است و بیست و چهار
خروار و هفت ماه اجزای محکوم به است هم جنس مجهول را از اعداد
مفروض که چهارده اسب است در مرتبه سیم مینویسیم بعد از آن اخذ
میکنیم نه خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از عدد
محکوم به با عدد مرتبه سیم که چهارده اسب است ملاحظه میکنیم معلوم میشود
که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد لهذا بیست و چهار را که اعظم است
در مرتبه دویم و نه را که اصغر است در مرتبه اول مینویسیم باز اخذ
میکنیم شش ماه را از مفروض و هفت ماه را از محکوم به با چهارده
اسب که مرتبه سیم است ملاحظه میکنیم معلوم میشود که جواب از هم جنس
خود کمتر خواهد شد لهذا اعظم را در تحت مرتبه اول و اصغر را در تحت
مرتبه دویم مینویسیم و ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را با تحت خود

حاصل مرتبهٔ اول شصت و سه و حاصل مرتبهٔ دویم یکصد و چهل و چها[ر]
میشود حاصل مرتبهٔ دویم را بچهارده که عدد مرتبهٔ سیم است
ضرب کرده حاصل آنرا بشصت و سه که حاصل مرتبهٔ اول است
قسمت میکنیم خارج قسمت سی و دو میشود که مساوی مجهول است
وصورت عمل چنین میشود   م : ۱۴ :: ۲۴ : ۹

۷/۶۳ ۶/۱۴۴
۱۴ × ۱۴۴ = ۵۷۶
۱۴۴
۶۳) ۲۰۱۶ (۳۲

سؤال اگر ۹ نفر
در هشت ماه یکصد و بیست تومان
مصرف نمایند ازین قرار در ۱۴ ماه چه قدر وجه از برای
۲۴ نفر کفایت میکند جواب ۶۴۵
اگر هشت نفر ۲۴ ذرع خندق را در شش روز بکنند چه قدر
آدم ضرور میشود که هجده ذرع را در سه روز بکنند جواب ۱۲ نفر
قاعدهٔ دویم اگر اربعهٔ متناسبه از شق مفرد باشد بنویس
هم جنس مجهول را در مرتبهٔ دویم و ملاحظه کن که این اربعهٔ متناسبه

مستقیم است یا معکوس اگر مستقیم است بگذار اجزای مفروض را در مرتبهٔ
اول و محکوم به را در مرتبهٔ سیم و اگر معکوس است بگذار بعکس
مذکور یعنی مفروض را در ثالث و محکوم به را در اول پس از آن
قسمت کن مسطح ثانی و ثالث را بطرف اول که خارج قسمت مساوی
مجهول خواهد شد مثلا اگر گویند سه نفر در یک وقت معین بیست و چهار
ذرع خندق میکنند درین صورت ۱۶ نفر در همان وقت چه قدر میکنند
هم جنس مجهول را که بیست و چهار ذرع باشد در مرتبهٔ دویم مینویسیم
چون از سؤال معلوم است که از شق مستقیم است زیرا که اگر طالب
اکثر است لهذا مفروض را که سه نفر باشد در مرتبهٔ اول و محکوم به را
که شانزده نفر باشد در مرتبهٔ سیم مینویسیم عدد مرتبهٔ ثانی و ثالث را
که یکی شانزده و دیگری بیست و چهار است بهمدیگر ضرب کرده
بسه قسمت مینمائیم خارج قسمت یکصد و بیست و هشت میشود که جواب است
وصورت عمل چنین میشود

گذشت بحکم استقامت و انعکاس بنویس یکی ازین دو عدد را در اول
و دیگر را در ثالثه باز اخذ کن دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور با هم جنس
مجهول که در مرتبهٔ دویم نوشته شده است ملاحظه کرده بنویس یکی را
در تحت عدد مرتبهٔ اول و دیگر را در تحت عدد مرتبهٔ ثالث و همچنین تا اتمام
مراتب مفروض و محکوم به بعد از آن ضرب کن عدد هر مرتبهٔ را با ماتحت خود
و حاصل ضرب اعداد مرتبهٔ سیم را بعدد مرتبهٔ دویم ضرب کرده
حاصل را قسمت کن بحاصل مرتبهٔ اول که خارج قسمت مساوی مجهول
خواهد شد مثلا اگر گویند ده خروار جو پنج ماه شانزده اسب کفایت میکند
ازین قرار ۲۴ خروار جو هشت ماه برای چند اسب کفایت خواهد کرد
هم جنس مجهول را از مفروض که شانزده اسبست در مرتبهٔ دویم مینویسیم
و اخذ میکنیم ده خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از محکوم به
با شانزده که هم جنس مجهولست ملاحظه میکنیم معلوم میشود که این
اربعهٔ متناسبه مفرد از نشق مستقیم است لهذا ده را در مرتبه

م : ۱۶ :: ۲۴ : ۳

۲۴
۶۴
۳۲
۳۲۱۴ ز ۳
۱۲۸

سؤال اگر علف یکچمن بچهار هزار اسب در سی شبانه روز کفایت کند همان علف از برای ۵۳۱۸ راس اسب چند شبانه روز کفایت خواهد کرد

جواب ۲۲ ر ۱۳ ع ۳۳ ق ۲۵ ث $\frac{۳۵۵}{۲۶۵۹}$

اگر شخصی بشخصی دویست و پنجاه تومان مرابحه معین بهفتماهه قرض دهد آن شخص اخیر سیصد تومان را چند وقت باید بهمان مرابحه در پیش شخص اول بگذارد تا تلافی اوشود جواب ۵ ماه ۲۸ ر ½

و اگر اربعهٔ متناسبه از نشق مرکب باشد بعد از تشخیص اجزای مفروض و محکوم به بنویس هم جنس مجهول را در مرتبهٔ دویم و یک عدد از مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن این اربعهٔ متناسبه مفرد که عبارت باشد از دو عدد ماخوذ و عدد هم جنس مجهول که در مرتبهٔ دویم نوشته شده است از نشق مستقیم است یا معکوس و تقریریکه در مفرد

اول وبیست وچهار را در سیم مینویسیم بعد از آن پنجاه را از مفروض
وهشت را هم از محکوم به اخذ کرده با عدد مرتبهٔ دویم که شانزده
است ملاحظه میکنیم بعلت انعکاس هشت را در تحت عدد مرتبهٔ
اول وپنج را در تحت مرتبهٔ سیم نوشته ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را
با تحت خود حاصل مرتبهٔ اول هشتاد ومرتبهٔ سیم یکصد وبیست میشود
یکصد وبیست را باز ضرب میکنیم بشانزده که عدد مرتبهٔ دویم است
یکهزار ونهصد وبیست حاصل میشود واین را قسمت میکنیم بهشتاد که
طرف اولست خارج قسمت بیست وچهار میشود که مساوی مجهولست
وصورت عمل چنین پیدا میشود

م : ۲۴ :: ۱۶ : ۱۰
۸/۸۰ ۵/۱۲۰
۱۶
۷۲۰
۱۲
۸۰) ۱۹۲۰ (
۲۴

سؤال اگر اجرت شش نفر
عمله در بیست ویکهفته یکصد وبیست تومان
باشد از این قرار اجرت چهارده نفر
در چهل وشش هفته چه قدر میشود جواب ۶۱۳ ۱/۳

اگر یک شیشه آب نارنج از برای هفت نفر در دوازده روز کفایت
نماید از این قرار چند شیشه برای چهارده نفر در یکسال شمسی که
سیصد وشصت وپنج روز است کفایت میکند جواب ۶۰ ۵/۶ شیشه
اگر صد تومان در یکسال شمسی پنج تومان انتفاع داشته باشد از این قرار
انتفاع هفتصد وپنجاه تومان در هفت سال چند میشود جواب ۲۶۲ ۱/۲
ودر تناسب مرکب ممکن است که سؤال را بچند اربعهٔ متناسبهٔ مفرده
تحویل کرده جدا جدا جواب حاصل کنیم که جواب آخر جواب تناسب مرکب
شود باین قرار که اجزای مفروض ومحکوم به را مشخص کرده هم جنس مجهول را
از اجزای مفروض در مرتبهٔ دویم نوشته اخذ میکنیم یک عدد را
از مفروض وهم جنس آنرا از محکوم به این سه معلوم را یک اربعهٔ متناسبه
قرار داده جواب حاصل میکنیم همین جواب را در مرتبهٔ دویم که نوشته اخذ میکنیم
یک عدد از بقیهٔ اجزای مفروض وهم جنس آنرا از محکوم به واین سه
معلوم را نیز یک اربعهٔ متناسبه قرار داده جواب حاصل میکنیم باز

جواب این را در مرتبه دویم که نوشته بقرار مذکور عمل میکنیم تا اتمام
اجزای مفروض و محکوم به که جواب آخر مطلوب خواهد شد مثلا
اگر گویند هشت نفر در شش روز بیست و چهار ذرع خندق را میکنند
درین صورت چند نفر میتوانند هجده ذرع خندق را در سه روز بکنند
صورت عمل چنین و جواب دوازده میشود

م : ۱۸ :: ۸ : ۲۴

۶) ۸/۱۴۴ (۲۴

که جواب آنرا است

سؤال

م : ۶ :: ۶ : ۳

۶/۳۶/۱۲ (۳

اگر هشت نفر در نه ماه دویست تومان
خرج نمایند ازین قرار خرج هجده نفر در دوازده ماه چه قدر میشود
جواب
۶۰۰

اگر یکصد و بیست خروار جو چهارده اسب را پنجاه و شش ماه کفایت کند
ازین قرار نود و چهار خروار جو برای شش راس اسب چند ماه کفایت خواهد
کرد جواب
۱۰۲ ۱۶/۴۵ ماه

فائده ششم در صورتیکه مراتب اربعه متناسبه از یک جنس

وسؤال متعلق باشد بزیاده و نقصان کسری اخذ می کنیم مخرج همان
کسر را که در سؤال ذکر شده است و اگر در سؤال کسر مضاف یا
معطوف و غیره ذکر شده باشد بعد از تحویل بکسر مفرد اخذ می کنیم مخرج
مشترک کسور را و این مخرج را ماخوذ تعبیر میکنیم و تصرف مینمائیم در ان
موافق سؤال و حاصل آنرا واسطه نام میگذاریم و عدد را که سائل در سؤال
عطا کرده و حکم بان نموده است مرجع تعبیر می کنیم پس حاصل میشود
برای ما سه معلوم یکی ماخوذ دیگری واسطه سیمی مرجع و نسبت ماخوذ بواسطه
مثل نسبت مجهول است بمرجع و با تخالف نسبت واسطه بماخوذ مثل نسبت
مرجعست بمجهول پس بحکم این تخالف واسطه را در اول و ماخوذ را در ثانی
و مرجع را در ثالث نوشته ثالث را بثانی ضرب کرده باول قسمت مینمائیم
خارج قسمت مساوی مجهول میشود که مرتبه رابعست مثلا اگر گویند کدام
عدد است که هرگاه ربع آنرا بخود علاوه کنیم حاصل شود سه عدد صحیح
موافق مذکور چهار که مخرج ربع باشد ماخوذ است در مرتبه دویم مینویسیم

و ربع آنرا بر خود می افزاییم پنج میشود که واسطه است در اول مینویسیم
چون سائل در سوال گفته است مساوی سه باشد سه هم مرجعست در سیم
مینویسیم با خود را مرجع ضرب کرده حاصل را بواسطه قسمت می کنیم
خارج قسمت دو عدد صحیح و دو خمس میشود   م : ۳ :: ۴ : ۵
که مطلوبست و صورت عمل چنین میشود   ۴/۱۲ ره ۵ — ۲ ۲/۵

سوال کدام عدد است که ثلث آنرا بخود افزاییم دوازده شود
جواب ۹

یکاهی که ثلث آن در آب و ربع آن در گل و سه ذرع آن در خارج آب است
تمام طول آن چه قدر است جواب ۷ ۱/۵ ذرع

کدام عدد است که ربع آنرا کم کنیم و سدس تتمه را باقی بیفزاییم
دوازده عدد صحیح حاصل شود جواب ۱۳ ۵/۷

در همه قواعد مذکوره اگر اجزای اربعه متناسبه از اعداد مختلفة المخارج
باشد باید پیش از عمل همه را بقاعده تحویل بیک مخرج آورده بعد از آن

فرض

ضرب و تقسیم را نمود پس از اتمام عمل جواب را یعنی عدد مرتبه چهارم را
دوباره از اسفل باب علی تحویل کرد تا اعداد اربعه متناسبه جور
باشند همچنین است عمل در قاعده چهارم قاعده چهارم
در اربعه متناسبه مفرد و مرکب کسور حاضر میکنیم کسور را یعنی
اگر کسر مضاف و مرکب و غیره باشد تجنیس کرده تحویل می کنیم بکسر مفرد
بعد از آن مراتب اربعه متناسبه را بقواعد مذکوره در جاهای خود
مینویسیم بطوریکه مجهول در مرتبه رابع باشد و طرف اول را که در معنی
مقسوم علیه است موافق قاعده تقسیم کسور وارونه کرده ضرب میکنیم
صورت کسر مراتب را بیکدیگر و مخارج آنها را بهمدیگر حاصل مساوی
مجهول میشود مثال اگر گویند ۳/۸ ذرع ۲/۵ تومان باشد ۵/۱۶ ذرع
آن بچند میشود چون درین مثال همه کسور مفرد است لهذا احتیاج
تحویل آنها نیست پس ترتیب تناسب کسور مزبور را موافق قاعده دوم
چنین قرار دادیم ۳/۸ : ۲/۵ :: ۵/۱۶ طرف اول را که سه ثمن است

وارونه کرده ضرب میکنیم مخارج را بعد یکر و صورت کسور را باید
حاصل یک ثلث تومان میشود که جواب است مثال دیگر اگر
گویند سه جزو از شانزده جزو متاع کشتی دویست و هفتاد و سه تومان
و یکهزار دینار و پنج شاهی باشد پنج جزو از سی و دو جزو آن بچند میشود
بعد از تجنیس و تحویل ترتیب اربعه متناسبه آن موافق قاعده دوم چنین میشود
۲ : ۵/۳۲ :: ۲۷۳۱۲۵۵/۱ : ۳/۱۶ طرف اول را که سه جزو از شانزده
جزو است وارونه کرده عمل ضرب را تمام می کنیم حاصل میشود این
ھ/۶ ر ۶ ر ۲۲ که دویست و بیست و هفت تومان و شش هزار
دینار و پنج سدس شاهی است که مساوی مجهول است و اگر گویند چه قدر
میشود منفعت دویست و هفتاد و سه تومان و هفت هزار دینار و ده شاهی
در یکسال وقتیکه هر صد تومان سه تومان و یک ربع تومان انتفاع داشته
باشد بعد از عمل بقاعده مزبوره جواب این میشود ۳/۸ ۱۹ .۸ .۸
همچنین درین مثال اگر گویند ثمن متاع یک کشتی هفتاد و سه تومان و دوازده

شاهی و نیم باشد ازین قرار دویست و پنجاه تومان و پنجهزار دینار چه قدر
از آن میتوان خرید بعد از عمل بقرار مذکور جواب این میشود ۲/۳
قاعده پنجم در اربعه متناسبه دیسمال بگذار معلومات
سوال را در مراتب خود چنانکه در صحیح و کسور گذشت و مسطح وسطین را
بطرف اول قسمت کن که خارج قسمت مساوی مجهول خواهد شد و اگر
مراتب سوال مرکب باشد از صحیح و کسر مفرد و مرکب همه را باید بدیسمال
تحویل کرده بعد از آن عمل ضرب و تقسیم را تمام نمود مثلا اگر گویند
۳/۸ ذرع مخمل ۲/۵ تومان باشد ۵/۱۶ ذرع آن بچند میشود کسور مزبور را
جدا جدا بدیسمال تحویل می کنیم و در مرتبه خود می نویسیم ترتیب اربعه متناسبه
و صورت دیسمال کسور بدین قرار میشود ۰۳۷۵ : ۰۴ :: ۰۳۱۲۵ : ۲
مسطح وسطین را بطرف اول قسمت میکنیم دیسمال خارج قسمت جواب میشود
که این عدد است الی غیر النهایه ۰۳۳۳۳
سؤال در اربعه متناسبه مفرد و مرکب اگر سه نفر در وقت معین بیست و چهار

ذرع خندق میکند از این قرار ۱۶ نفر در همان وقت چه قدر میکنند

جواب ۱۲۸ ع

اگر هشت ذرع ماهوت یک تومان و دو هزار قیمت داشته باشد ۱۹۲

ذرع آن چند میشود جواب ۲۸ ر ۸

اگر مداخل شخصی در یکسال شمسی ۱۴۶ تومان باشد در هر روز چه قدر

باید مصرف نماید که آخر سال مداخل با مخارج برآید جواب ۴

یک تخته که نه ابهام عرض دارد چه قدر باید از او برید که مساوی

یکپای مربع باشد جواب ۱۶ ابهام

اگر قیمت لباس یک بطالیون سرباز که هفتصد و پنجاه نفر است

۱۸۳۱ تومان و یکهزار دینار و دو شاهی باشد از این قرار قیمت لباس ۳۵۵۰

چه قدر میشود جواب $\frac{1}{2}$ ۱۳ ر ۳ ر ۵ ر ۸۵۴

چه قدر ابره که عرض آن سه پا باشد بجهت آستر سه لحاف کفایت میکند که عرض

آنها ۲۰ پا و طول آنها کلا نه ذرع است جواب ۶۵ ع

چه قدر چیت که عرض آن سه چارک است از برای آستر یک چادر که ۲۳

ذرع طول اطراف و دو ذرع و نیم ارتفاع دارد کفایت میکند

جواب ۶۱ ر ۲ $\frac{2}{3}$ چارک

اگر ۱۷۵۲ سنگ که هرکدام چارک سیه طول داشته باشد یک قدر

معینی از دیوار تمام کند همان قدر را چه قدر سنگ که طول هر یک

نیم ذرع باشد تمام میرساند جواب ۶۵۶۴

اگر یک نخود طلا شانزده شاهی قیمت داشته باشد از این قرار بوزن

هشت عباسی یکمن و بیست و چهار سیر و پانزده مثقال آن چند خواهد

شد جواب ۱۹۹۴ ر ۹ ر ۶۱

اگر در یک قلعه ۵۳ نفر سرباز برای دوازده ماه خوراک دارد ۱۱۲۴

نفر با آنها علاوه شود همان خوراک بهمه آنها چند روز کفایت میکند

جواب ۱۶ ر ۵ $\frac{67}{1177}$

اگر سردار یک قلعه محصور برای کل جمعیت خود سیورسات

پنجاه و چهار روز را دارد بقرار نفری هر روز یک من و نیم بجهت
ناخاطر جمعی از رسیدن کومک میخواهد وضعی نماید که همین سیورسات
هشتاد روز کفایت کند بهر نفر روزی چه قدر باید بدهد جواب ۱ ۱/۸۰ من

اگر مسافت مابین طهران و اصفهان یکصد و سی میل باشد یکنفر چاپار
در اول طلوع آفتاب از طهران بطرف اصفهان و دیگری در همان روز
هشت ساعت از طلوع آفتاب گذشته از اصفهان بطهران روانه شود
و هر دو بلا توقف در حرکت باشند اولی در هر ساعت سه میل راه طی کند
دیگری چهار میل درین صورت چاپار اولی چند میل راه طی کرده بچاپار دیگر
ملاقات میکند جواب
۶۹ ۳/۷ م

اگر شش نفر بنا بقرار نفری پنج عمله در ۱۵ روز یک عمارت را تمام کنند
ازین قرار همان عمارت را چند نفر بنا بهمان قرار عمله در پنج روز تمام میکنند
جواب
۱۸ نفر

اگر گلوله توپ که بغایت سرعت حرکت میکند در یک ثانیه دو هزار پا

مسافت طی نماید ازین قرار در چند سال شمسی که سیصد و شصت و پنج روز و
شش ساعت باشد گلوله مزبور از کره ارض بکره شمس میرسد در صورتیکه
فاصله مابین این دو کره صد ملیان میل مسافت باشد جواب ۹ ۴۸۵۳/۱۳۱۴۹ س

اگر عقربه و دقیقه شمار ساعت در دوازده با هم باشند بعد حرکت کنند
در چند ساعت دقیقه شمار با عقربه در یک نقطه ملاقات مینمایند
جواب
۱ ۱/۱۱ ع

اگر سرعت حرکت ضوء شمس بقراری باشد که یکصد ملیان میل را که فاصله
مابین زمین و شمس است در ۷ ۱/۲ دقیقه طی کند و گلوله توپ ۱۵۰۰
پا را در یک ثانیه طی نماید درین صورت چه قدر میشود نسبت سرعت
حرکت ضوء بسرعت حرکت گلوله توپ جواب ۱ : ۷۸۲۲۲۲ ۲/۹

زید و عمرو مامور شدند محیط قلعه را چند دوره گردش کنند و محیط مزبور
۵۳۶ ذرع است زید از نقطه مشرق و عمرو از نقطه مغرب در یک وقت
شروع کردند هر دو بجهت واحد سیر میکنند زید در یک دقیقه یازده

ذرع و ۶۰ و در سه دقیقه سی و چهار ذرع طی می نماید ازین قرار عمرو

در چندم دوره بزید میرسد جواب ۱۷

شخصی از معدن مس سه خمس حصه داشت سه ربع مداخل یکساله حصه خود را

از معدن مزبور بکیر از و هشتصد تومان فروخت ازین قرار مداخل

یکساله تمامی معدن مزبور چه قدر میشود جواب ۴۰۰۰ ط

درصورتیکه کرهٔ ارض از مغرب بمشرق حرکت کند و در بیست و سه

ساعت و پنجاه و شش دقیقه یکدوره را تمام نماید ازین قرار شهر

لندن که محیط دایرهٔ زمین در عرض بلد آنجا ۱۵۵۵۰ میل است

در یکساعت چند میل از آن دایره طی میکند جواب ۶۴۹ ۲۵۹/۳۵۹ م

شخصی مبلغی میراث رسید یک ربع میراث را در هشت ماه و سه سبع تتمه

آنرا در دوازده ماه صرف نمود هشتصد و بیست تومان باقی ماند

ازین قرار تمامی میراث مزبور چه قدر بوده است جواب ۱۹۱۴ ط ۱/۳

از شخصی پرسیدند که چند ساعت از دسته گذشته است گفت پا من

پنج و شش گفتند دقت کن با دقیقه بخوان گفت عقربهٔ دقیقه شمار

هر دو بیک نقطه جمع شده اند درین صورت چه قدر از دسته گذشته است

جواب عث ۵ ر ثه ۲۷ ۳/۱۱

اگر بیست نفر خیاط یک کار را در دوازده روز تمام کنند ازین قرار

چند نفر ضرور است که سه مساوی آن کار را در خمس مدت مزبوره تمام

نماید جواب ۳۰۰ نفر

یک دیوار با ارتفاع ۶۳ پا با بیست تعمیر شود نه پا ارتفاع از آن

دیوار را شانزده نفر در شش روز تمام نمود ازین قرار چه قدر

عمله لازم میشود که بقیهٔ آنرا در چهار روز تمام نمایند جواب ۹۶ نفر

سرباز در آهسته مشی در هر دقیقه ۷۵ قدم هر قدم مساوی ۲۸

ابهام مسافت طی میکند ازین قرار در یکساعت آهسته مشی چه قدر

مسافت طی می نمایند جواب ۱ م ۱۱۳/۱۳۲

سرباز در زود مشی ۱۲۵ قدم مسافت در یکدقیقه طی میکند هر قدمی

۱۲۸ ابهام ازین قرار در یکساعت همان سرباز چه قدر راه میرود و در
چند مدت مسافت بیست میل راه را طی میکند مشروط باینکه نیم ساعت
در عرض راه آسایش کنند جواب در یکساعت طی مینماید ۳ ۲/۱۱ بیست
میل را طی می نماید ۲/۷ ساعت

قرار داد شده بود که ۷۵۰ ذرع مکعب دیوار در ۲۹ روز تمام
شود بعد از کار کردن ۱۲ نفر ۱۱ روز معلوم شد که دویست و
ذرع آنرا اتمام کرده اند ازین قرار چند نفر ضرور است که بعمله سابق
ملحق شوند تا باقی همان دیوار را در همان وقت تمام نمایند جواب ۴ نفر

اگر یک حوض چهار فواره داشته باشد که یکی از آن فوارها در یکشبانه روز
و یکی در دو و دیگری در سه و دیگری در چهار شبانه روز آن حوض را
پر میکند ازین قرار هرگاه آن فوارها یکجا بآن حوض جاری شوند
در چند وقت پر میشود جواب ۱۱ ع ، ۳ ده ، ۱۲ ه

واگر حوض مزبور چاهی داشته باشد که آب حوض را در دو شبانه روز

بکشد

بکشد ازین قرار هرگاه فوارهای مزبور بآن حوض سر داده شود
وآب حوض بآن چاه فرو رود در چند وقت حوض مزبور پر خواهد شد
جواب ۸/۱۹ ، ۲۸ ه ، ۹ ده ، ۱۵ ع

چون مبنای تشخیص نفع بر نفع وجوهات نقد و ربح و خسران شرکا
وحصهٔ ایشان و تعیین اسعار و اوزان اجناس مخلوطه مناسبت لهذا
برحسب مناسبت مقام برای آنها قواعدی ذکر مینمائیم که بجهت
محاسبین سهولتی در عمل حاصل شود قاعدهٔ اول
در دانستن نفع بر نفع وجوهات که نفع مرکب هم میگویند و آنچنانست
که هرگاه بوعده چند هفته یا ماه یا سال مرابحه معین داده شود
باین شرط که در مدت دویم یعنی هفته دویم یا ماه دویم یا سال دوم
با اصل و فرع هر دو آنچه گذشته نفع علاقه گیرد همچنین در مدت سیم
وچهارم تا آخر و طریق دانستن منافع مزبوره بدین قرار است
که نفع یکتومان را در مدت اول مشخص می نمائیم مجموع یکتومان و نفع

مشخص شده را مساوی تعداد مدتها قوت میدهیم و حاصل را با اصل
تنخواه کل ضرب میکنیم حاصل ضرب مساوی اصل تنخواه و نفع مرکب آن
میشود که بتفریق نمودن اصل تنخواه از آن باقی میماند نفع مرکب مطلوب
و بطریق دیگر یکتومان و نفع آنرا در مدت اول با هم جمع کرده
مساوی تعداد مدتها قوت میدهیم بعد از آن یکتومانرا از حاصل تفریق
نموده میگوئیم نسبت یکتومان باین باقی مثل نسبت اصل تنخواه است
بنفع مرکب مطلوب و موافق قاعده اربعه متناسبه مجهول را معلوم
می کنیم مثلا اگر گویند کسی هفتصد و بیست تومان بوعده چهار سال بقرار
هر سالی صدی پنج مرابحه داده است مشروط باینکه در سال دویم با اصل
و فرع تنخواه سال اول نفع علاقه گیرد و در سال سیم با اصل و فرع سال
دویم و همچنین تا آخر درین صورت چه قدر میشود نفع بر نفع وجه مزبور
در مدت مسطوره که چهار سالست موافق مذکور نفع یکتومانرا در سال
اول مشخص می کنیم نصف عشر یکتومان میشود این کسر را با یکتومان جمع

کرده بدیسمال تحویل می کنیم این میشود ۱.۰۵ چون تعداد مدت چهار است
این را بقوت چهارم میبریم و عمل را اتمام می کنیم پس موافق طریق اول
صورت عمل چنین میشود و موافق

۱.۰۵
۱.۰۵
۱.۱۰۲۵ قوت دوم
۱.۱۰۲۵
۱.۲۱۵۵۰۶۲۵ قوت چهارم
۷۲۰
۸۷۵.۱۶۴۵
۷۲۰
۱۵۵.۱۶۴۵ تومان
۱۰
۱.۶۴۵۰ ریال
۲۰
۱۲.۹۰۰۰ شاهی
۱۰
۹.۰۰۰۰ قاز

طریق دویم چنین میشود

۱:.۲۱۵۵۰۶۲۵::۷۲۰:م
۷۲۰
۴۳۱۰۱۲۵۰۰
۱۵۰۸۵۴۳۷۵
۱۵۵.۱۶۴۵ تومان

که در هر دو صورت جواب یکصد و پنجاه و پنجتومان و یکهزار و دوازده شاهی و
سه قاز است درین مثال و مثالهای دیگر میتوانیم عوض نفع یکتومان نفع
یک ریال یا یک پناباد را مشخص کرده بقوت مقصود ببریم و حاصل را
بهم جنس خود که در جزو اصل تنخواه هست ضرب نموده عمل تفریق و اربعه
متناسبه را تمام و جواب حاصل کنیم سؤال چه قدر میشود
پنجاه تومان در مدت پنجسال یلپلی بقرار نیم ده یک نفع در صورتیکه

شش ماه بشش ماه تجدید معامله شود جواب ۲۴۰/۱ ۴ط ۶

چه قدر میشود نفع مرکب ۳۷۰ تومان در مدت شش سال بقرار
سالی صد چهار نفع درصورتیکه سال بسال تجدید معامله شود
جواب
۹ ر۸ط ر۳ ۴ب ۱/۴

چه قدر میشود نفع یکصد تومان در مدت چهار سال سالی بقرار ده سه
نفع درصورتیکه چهار ماه بچهار ماه تجدید معامله شود
جواب
۲۱۳ ر۸ ر۶ ۰۵۶۷۵۳۴۴۲

قاعدهٔ دوم در دانستن ربح و خسران شرکا بنسبت
بقدر راس المال ایشان و امثال آنها و این قاعده محتاج الیه است
در کار داد و ستد و معاملات و امورات لشکر و میراث و نظایر
آن و امثلهٔ این دو قسمست مفرد و مرکب مفرد آنست که راس المال
شرکا در یک وقت کار کند و مرکب آنست که در اوقات مختلفه
کار کند اما مفرد طریق استعلام مجهول آن چنانست که

گوییم

گوییم بنسبت مجموع راس المال بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت راس المال
هر یک از شرکا است بحصه مخصوصی خود از ربح یا خسران که مجهول است
یعنی راس المال هر یک را جدا جدا ضرب کنیم بتمامی ربح یا خسارت
و حاصل را تقسیم نمائیم بمجموع راس المال آنها که خارج قسمت مطلوب
خواهد شد مثلا اگر راس المال یکی چهل تومان و دیگری شصت تومان
و ربح آنها بیست تومان باشد بیست را که عدد تمامی ربح است ضرب
می کنیم بچهل که راس المال یکی است حاصل را تقسیم میکنیم بصد که
مجموع راس المالست صورت عمل م : ۴۰ :: ۲۰ : ۱۰۰
۱۰۰) ۸۰۰ (۸
چنین میشود خارج قسمت که هشت تومانست
حصه ربح آن شخص است که چهل تومان راس المال داشته باقی
حصه شریک اوست و معلوم است که امتحان این عمل باین قرار
میشود که حصه ربح یا خسران شرکا را جمع کنیم اگر با تمامی ربح یا خسارت
مساوی باشد البته عمل خطاست مثال اول زید و خالد

یکصد و بیست تومان سرمایه گذاشته زید هفتاد و پنج تومان خالد
چهل و پنج تومان با آن سرمایه تجارت کردند در آخر معلوم شد که سی تومان
نفع کرده اند هر یک از آن دو تاجر بقدر رأس المال او چه قدر میبرد
صورت اربعه متناسبه آن چنین و جواب هیجده تومان و هفتهزار و ده شاهی
میشود که حصه زید است و باقی
که ۱۱ تومان و دو هزار دینار و
ده شاهی است حصه خالد است

۱۲۰ : ۳۰ :: ۷۵ : م
۳۰
۱۸) ۲۲۵۰ (۱۲۰
۱۲۰
۱۰۵۰
۹۶۰
۹۰
۱۰
۷) ۹۰۰ (۱۲۰
۸۴۰
۶۰
۲۰
۱۰) ۱۲۰۰ (۱۲۰

مثال دویم تقسیم
کن دویست و چهل را به سه حصه
بطوریکه نسبت حصه‌ها بهمدیگر مثل نسبت این سه عدد باشد
یک و دو و سه بیکدیگر در اینجا سه عدد مذکور را جمع میکنیم شش میشود
بعد از آن میگوییم نسبت شش تمامی مقسوم که دویست و چهل باشد
مثل نسبت یک است بحصه اول و مثل نسبت دو است بحصه دوم و مثل

بعد

نسبت سه است بحصه سیم پس عمل اربعه متناسبه را تمام میکنیم
صورت عمل چنین و جواب اول
چهل و دویم هشتاد و سیم یکصد و

اول ۶ : ۲۴۰ :: ۱ : ۴۰
دویم ۶ : ۲۴۰ :: ۲ : ۸۰
سیم ۶ : ۲۴۰ :: ۳ : ۱۲۰

بیست میشود مثال ششم یک فوج سرباز که عبارت
از پنج دسته باشد مأمور شدند که در قلعه ساخلو بگذارند و در آن قلعه
ضرور بود که هر روز هشتاد و شش نفر قراول باشد از هر دسته
چند نفر باید هر روز قراول برود در صورتیکه دسته اول پنجاه و چهار
نفر و دسته دویم پنجاه و یک و دسته سیم چهل و هشت و دسته چهارم
سی و نه و دسته پنجم سی و شش نفر باشد جواب

دسته اول ۱۸
دوم ۱۷
سیم ۱۶
چهارم ۱۳
پنجم ۱۲

مثال چهارم ضابط محالی
هفتصد تومان حواله کرد که چهار قریه هر یک
نسبت بجمعیت خود بدهند قریه اول دویست و پنجاه نفر جمعیت دارد
قریه دویم سیصد و پنجاه نفر قریه سیم چهارصد نفر قریه چهارم

با پانصد نفر از ین قرار هر ده چند
تومان بدهند جواب

اولی	۱۱۶	۲/۳
دویم	۱۶۳	۱/۳
سیم	۱۸۶	۲/۳
چهارم	۲۳۳	۱/۳

مثال پنجم بار یک فروند

کشتی را که سیصد و چهل خروار بود سه نفر بالمشارکه ابتیاع نمودند اولی یکصد و ده خروار دومی نود و هفت خروار سیمی یکصد و سی و سه خروار کشتی را در دریا طوفان گرفته بجهت تخفیف بار کشتی ملاحان هشتاد و پنج خروار بدریا انداختند تا اینکه کشتی از گرداب خلاص شده بساحل رسید آن سه نفر شریک هرکدام چند خروار ضرر دارند جواب

اول	۲۷،۵۰
دویم	۲۴،۲۵
سیم	۳۳،۲۵

مثال ششم

شخصی بقرار تفصیل قرض دار است بزید یکصد و پنجاه تومان بعمرو سیصد تومان ببکر ششصد تومان بخالد نهصد تومان بعد از وفات مخلفات او را سیاهه کردند هشتصد تومان شد به هر یک از طلبکاران

چه قدر میرسد جواب

زید	۶۱،۵،۱۲	۹/۱۳
عمرو	۱۲۳،۰،۱۵	۵/۱۳
بکر	۲۴۶،۱،۱۵	۱۰/۱۳
خالد	۳۶۹،۲،۶	۲/۱۳

ایام مرکب

که عبارت باشد از کار کردن

رأس المال شرکا در اوقات مختلفه طریق استعلام مجهول آن چنانست که ضرب میکنیم رأس المال هر یک را بعدد شهور یا ایامیکه همان رأس المال کار کرده است و حاصل ضرب همگی را جمع کرده میگوییم نسبت این مجموع بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت یکی از حاصل ضربهای مزبور است بحصه مخصوصی خود از ربح یا خسران که مجهولست پس بقاعده اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم

مثال اول زید و عمرو شریک بودند زید پنجاه تومان سر مایه گذاشت تا چهار ماه عمرو شصت تومان گذاشت تا پنجماه در آخر مدت معلوم شد که بیست و چهار تومان نفع کرده اند در این صورت حصه هر کدام از این نفع چه قدر میشود موافق مذکور صورت عمل

چنین و حصهٔ زید ۵ تومان و
شش هزار دینار و حصهٔ

۵۰۰ = ۶۵/۳۰۰ + ۴/۲۰۰

۵۰۰ : ۲۴ :: ۲۰۰ : ۹۶
۵۰۰ : ۲۴ :: ۳۰۰ : ۱۴۴

عمرو چهارده تومان و چهار هزار دینار میشود

مثال دوم

زید و عمرو بالمشارکه علف یک چمن را ابتیاع نمودند پنجاه و چهار تومان زید بیست و سه اسب را بیست و هفت روز در چمن مزبور تعلیف نمود و عمرو بیست و یک اسب را سی و نه روز درین صورت هر کدام باید چه قدر از قیمت آن بدهند جواب

زید	۲	۳ر	۹ر	۱۷	½
عمرو	۳	۵ر	۷ر	۲	½

مثال سیم بعله جات

یک کشتی مبلغ یکهزار تومان انعام دادند قرار شد که وجه مزبور را بنسبت مواجب هر کس و مدت توقف او در کشتی میانه خودشان قسمت نمایند کپتانها و صاحب منصبان شش ماه هست در کشتی هستند تابینها سه ماه هست و مواجب کپتانها ماهی نفری دو تومان است و مواجب صاحب منصبان نفری در یکماه یکتومان و پنجهزار و تابینها نفری

یکتومان و یکهزار دینار است و در آن کشتی چهار نفر کپتان و دوازده نفر صاحب منصب و یکصد و بیست نفر تابین هستند از این قرار حصهٔ هر کدام چه قدر میشود جواب

کپتان	۲۱	۷ر	۵	۱۹/۲۳
صاحب منصب	۱۶	۳ر	۵	۲۶/۲۳
تابین	۵	۹ر	۱۵	۱۵/۲۳

مثال چهارم

زید از اول سال بیکهزار تومان شروع تجارت کرد بعد از دو ماه تجارت عمرو را با یکهزار و پانصد تومان سرمایه با خود شریک نمود سه ماه بعد از شراکت عمرو بکر را با دو هزار و هشتصد تومان سرمایه شریک نمود بالمشارکه تا آخر سال تجارت کردند در آخر سال معلوم شد که یکهزار و هفتصد و هفتاد و شش تومان و پنجهزار دینار نفع کرده هر یک شرکا چه قدر میرسد جواب

زید	۴۵	۷ر	۴ر	۱۳	۱۳۱/۲۲۳
عمرو	۵۷	۱ر	۸ر	۶	۲۲۲/۲۲۳
بکر	۷	۴۷ر	۱ر	۱۹	۱۱۳/۲۲۳

قاعدهٔ ششم

در دانستن اوزان و اسعار اجناس مخلوطه که مرکب باشد از اجناس مختلفة القیمه امثلهٔ این هم بر دو قسمت مستقیم و معکوس مستقیم آنست

پس از ترکیب اجناس بخواهیم چنان مرکب و مخلوط کرد که
مخلوط آن بسعر مقصود تمام شود و معکوس آنست که بعد از ترکیب
اجناس بخواهیم سعر مخلوط یا اوزان اجناس آنرا مشخص کنیم
اما معکوس پس طریق استعلام مجهول آنها چنانست که اگر
خواهیم سعر مخلوط را بدانیم ضرب میکنیم مقدار هر جنس مفرد را
بسعر خود و حواصل را با هم جمع کرده مقسوم قرار میدهیم و مقادیر
آنها را هم جمع نموده مقسوم علیه قرار میدهیم و عمل قسمت را تمام
میکنیم خارج قسمت مساوی سعر مخلوط میشود مثلاً اگر سه جور [illegible]
را بهمدیگر قاطی شود که پنجاه من تبریز منی دوازده هزار دینار
و چهل و چهار من تبریز نه هزار دینار
و بیست و شش من تبریز هشت هزار دینار
یکمن از مخلوط مزبور بچند میشود
صورت عمل چنین و جواب

۵۰ × ۱۲ = ۶۰۰
۴۴ × ۹ = ۳۹۶
۲۶ × ۸ = ۲۰۸
۱۲۵) ۱۲۵۴ (۱۰ $\frac{۴}{۱۲۵}$
۱۲۵
۴
۲۵
۸۵

ده هزار دینار و دو ثلث شاهی میشود که مطلوبست و همچنین بقرار
تناسب میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اجناس مفرده بمجموع
قیمت آنها مثل نسبت مقدار معین مخلوط است بمجهول موافق قاعده
اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم پس در مثال مذکور صورت
عمل چنین و جواب یکتومان و دو ثلث
شاهی میشود و در صورتیکه اجناس

م : ۱ :: ۱۲۵۴ : ۱۲۵
۱۲۵) ۱۲۵۴ (۱۰ $\frac{۲}{۳}$

مفرده وزناً با هم مساوی و قیمةً مخالف باشد آنوقت احتیاج
بعمل دیگر نیست سعر اجناس مفرده را جمع و بعدد اجناس
قسمت میکنیم خارج قسمت جواب میشود مثلاً اگر یک قناد قاطی
میکند سه جور شکر را بهمدیگر از هر یک ده من که سعر آنها یکی تبریز
سه هزار دینار و دیگری چهار هزار دینار و دیگری پنجهزار دینار
درین صورت یکمن از مخلوط آنها بچند میشود جمع قیمت اجناس
مفرده را که دوازده هزار دینار است قسمت میکنیم بسه

عدت اجناس است خارج قسمت چهار نمره از آنها میشود که قیمت یکمن
مخلوطست وصورت عمل چنین میشود

۳
۴
۵
۱۲ | ۳
۴

واگر خواهیم مقدار هریک اجناس
مفرده را در ضمن یکجزو معین مخلوط معلوم کنیم در صورتیکه مقدار
کل هریک اجناس مفرده در مخلوط کل معلوم باشد بطریق اربعه متناسبه
میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اجناس مفرده بهریک از آنها مثل
نسبت جزو معین مخلوط است بمجهول مثلا زرگری ده مثقال مس و سی
مثقال نقره و چهل مثقال طلا بهم قاطی نموده آب کرده است در
یکمثقال مخلوط از هریک اجناس چه قدر هست صورت اربعه متناسبه
هریک چنین میشود یعنی از مس یکهشتم
مثقال و از نقره سه هشتم مثقال
و از طلا چهار هشتم مثقال و اگر مخلوط مرکب باشد از دو جنس مفرد
که سعر هریک آنها و تمامی مبلغ و مقدار مخلوط معلوم باشد خواهیم

۱۰
۳۰
۴۰
۸۰

۸۰ : ۱۰ :: ۱ : ۱/۸
۸۰ : ۳۰ :: ۱ : ۳/۸
۸۰ : ۴۰ :: ۱ : ۴/۸

بدانیم که در تمامی مخلوط چه قدر از هر جنس هست ضرب می کنیم
سعر جنس رخیص را بتمامی مقدار مخلوط و حاصل را تفریق مینمائیم از تمامی
قیمت مخلوط آنچه باقی میماند مساوی میشود بتفضل ما بین سعرین
که ضرب شده باشد بمقدار جنس غالی پس باقتضای این تساوی باقی
مزبور را قسمت میکنیم بتفضل ما بین سعرین خارج قسمت مساوی مقدار
جنس غالی میشود مثلا قنادی شش من شربت نارنج دارد که تمامی
آن به سه تومان تمام شده است قند بقرار منی هشت هزار دینار و
آب نارنج سه هزار دینار و ده شاهی درین صورت شربت مزبور
از چه قدر قند و چه قدر آب نارنج مرکبست موافق مذکور ضرب
می کنیم سه هزار و ده شاهی را بشش من که وزن مخلوط است حاصل را
تفریق می کنیم از سه تومان که قیمت کل مخلوط است باقی را قسمت
می نمائیم بتفضل ما بین سعرین خارج قسمت مساوی دو میشود که وزن
جنس غالی است یعنی از قند دو من و از آب نارنج چهار من مخلوط

شده است درین قسم عملها معلوم است که باید اول نقود اسعار را
بیک مخرج تحویل کرد بعد بقواعد مذکوره رفتار نمود اما قسم دویم
درین قسم عمل لازمست که سعر بعض اجناس مفرده از سعر مقصود
زیاده و بعضی کمتر باشد و این شق هم بملاحظه سؤال منقسم میشود
بسه قسم **اول** آنکه مقدار اجناس مفرده و مقدار مخلوط
هیچکدام در سؤال محدود نباشد طریق استعلام مجهول آن چنان است
که سعر اجناس مفرده را بیک ستون تحت همدیگر و سعر مقصود را
در یسار آنها بفاصله خطی نوشته مربوط کنیم بخطهای مقوس
هرکدام سعرهای مزبور را که از سعر مقصود مخلوط کمتر است با آنها
که از سعر مزبور زیادتر است و فضل مابین سعر هر جنس مفرد و سعر
مقصود مخلوط را بنویسیم در مابین هریک اسعاریکه این سعر
مربوط با آنهاست یعنی فضل اقل از مقصود را در مابین هریک
اسعاریکه اکثر از مقصودند و فضل اکثر از مقصود را در مابین هریک

اسعاریکه اقل از مقصودند پس از آن در مابین هرکدام سعر
اگر یک مرتبه عدد باشد همان عدد عبارت از وزن مطلوب آن سعر
خواهد شد و اگر مراتب عدد متعدد باشد جمع مراتب مزبوره عبارت
از وزن مطلوب آن خواهد شد و این اوزان پیدا شده را اسعار در
اختلافی میگویند **مثال اول** اگر یک عطار سه جور
نبات دارد یکی یکمن بقرار پنجهزار دینار و دیگری بقرار ششهزار دینار
و دیگری یکتومان میخواهد اینها را طوری بهمدیگر قاطی کند که یکمن
هشت هزار دینار تمام شود موافق مذکور صورت عمل چنین میشود
یعنی از پنجهزاری دو من و از ششهزاری
دو من و از ده هزاری چهار من باید

۸	۵	۲
	۶	۲
	۱۰	۴=۱+۳

قاطی کند **مثال دویم** جواهر فروشی چهار پارچه سنگ
دارد باین تفصیل الماس بقرار قیراطی سه تومان یاقوت بقرار
قیراطی دو تومان و پنجهزار دینار زمرد بقرار دو تومان لعل بقرار

یکتومان و هشت هزار دینار میخواهد ازین چهار بار خانه بعد یکر قاطی
کرده یکبار خانه درست کند که روی هم قیراطی مد و تومان و دو هزار
دینار سرمایه تمام شود از هریک چند قیراط باید قاطی کند

صورت عمل چنین میشود یعنی

٨+٣=١١
٨+٣=١١
٤+٢=٦
٤+٢=٦
٢٢

از هریک الماس و یاقوت شش
قیراط و از هریک زمرد و لعل
یازده قیراط درین قسم امثله یعنی در شق مستقیم هرگاه عدت
مراتب مختلفه زیاده از دو باشد جواب آن متعدد میشود که باصطلاح
اهل این فن آن مسئله را سیاله میگویند یکی از جوابهای مزبور بعمل
مذکور حاصل میشود و مقادیر اختلافی این نوع مسائل را اگر
جدا جدا بیک عدد ضرب کنیم یا قسمت نمائیم حاصل ضرب یا خارج
قسمت آنها نیز بسبب بقای نسبت جواب مطلوب میشود دویم
آنکه مقدار بعض اجناس مفرده در سؤال محدود باشد مثلا گوید

یک عطار میخواهد چهار من قند را منی بقرار شش هزار دینار ممزوج
کند با گلاب منی بقرار چهار هزار دینار و سرکه منی بقرار
دو هزار دینار سرکه انگبین درست کند که یکمن آن به پنج هزار و
ده شاهی تمام شود یکی از اجناس مفرده که قند باشد محدود بچهار
من بود نسبت درین صورت باز موافق عمل اول رفتار کرده جواب
حاصل میکنیم بعد از آن میگوئیم نسبت مقدار اختلافی جنس محدود
بمقدار اختلافی هریک اجناس مفرده دیگر مثل نسبت مقدار محدود است
بمجهول پس در مثال مذکور اولا صورت ٥+١=٦

٤ ٨ ١٢ | ٧

عمل چنین و معلوم میشود که مقدار اختلافی ٣ ٣
قند سه من و گلاب سه من و سرکه شش من است بعد از آن موافق مذکور
اربعه متناسبه را بدین قرار ترتیب

٤ : ٤ :: ٣ : ٣
٨ : ٤ :: ٦ : ٣

داده جواب حاصل می‌کنیم مشخص میشود که چهار من گلاب و هشت من
سرکه باید بقند مزبور قاطی کند سیم آنکه مقدار مخلوط در سؤال

محدود باشد مثلا گویند کسی میخواهد سرکه را که یکمن به هزار دینار است
با آب مخلوط کند بطوریکه مجموع مخلوط بیست من و منی یکهزار
دینار و پنجشاهی تمام شود درین شق نیز اول موافق عمل شق اول
رقم کرده جواب حاصل می‌کنیم بعد از ان میگوییم نسبت
مجموع مقادیر اختلافی بهر یک مقادیر مزبوره مثل نسبت
مقدار محدود مخلوط است بمجهول پس در مثال مذکور صورت
عمل اول چنین میشود یعنی سرکه بیست ۲۵ / ۳۵ | ۶۰ | ۲۵
پنجمن و آب سی و پنجمن بعد از ان
بطریق اربعه متناسبه میگوییم نسبت شصت که مجموع مقادیر
اختلافیست بسی و پنج که مقدار اختلافی آبست مثل نسبت بیست است
بمجهول صورت اربعه متناسبه اینست ۶۰ : ۳۵ :: ۲۰ : ۱۱ ۲/۳
چنین و جواب از آب ۱۱ من و دو ثلث من میشود از اینجا معلوم
میگردد که از سرکه هم باید هشت من و یک ثلث من باشد

مثال

مثال دیگر سؤالیست که در بعض کتاب این فن ضبط
و بقواعد مختلفه جواب آنرا حاصل کرده اند چون مسئله سیاله است
لهذا ما این قاعده را نیز دران جاری و جواب حاصل می‌کنیم گوشواری
داشتیم از لعل و مروارید و زر بود یکمثقال چون کردند وزن
گوشوار قیمتش کردند صرافان از روی معرفت لعل مثقالی بیست
لولو بهده زر بپنجاه بستد از من صیرفی و بیست دینارم بدو مانده ام
حیران درین داد و ستد بی اختیار نظر باینکه درین مثال نیز
مقدار مخلوط محدود است موافق مذکور عمل می‌کنیم جواب این
کسور میشود از یکمثقال ۹/۱۹ لعل
۵/۱۹ مروارید
۵/۱۹ زر

فصل دویم

در استخراج مجهولات بخطاین این عمل وقتی
صحیح میشود که موافق سؤال احتیاج بتقسیم یا ضرب کردن
مجهول بمجهول دیگر و استخراج جذر و کعب و امثال اینها نباشد
و امثله این هم بدو قسمت یکی آنکه بیک خطا محتاج شود دیگری

آنکه بدو خطا امّا اوّل که مسمّی بقاعده خطاء امتحانست طریق
عمل آن چنانست فرض می کنیم مجهول را هر عدد که خواهیم و عمل
مینمائیم با آن موافق سؤال تا بعددی منتهی شود که عدد مزبور را
مرجع میگویند اگر مرجع مزبور با مطلوب یعنی با مرجع سؤال مساوی
شد پس عدد مفروض مساوی مجهولست و الا میگوئیم نسبت مرجع
عمل بعدد مفروض مثل نسبت مطلوبست بمجهول و بقاعده اربعه متناسبه
مجهول را معلوم می کنیم مثال اوّل شخصی بعد از خرج کردن
یک ثلث و یک ربع مداخل خود حساب نمود شصت تومان باقی ماند
مداخل او چه قدر بوده است در صورتیکه مجهول را یکصد و بیست تومان
فرض کنیم یک ثلث و یک ربع آنرا از خود تفریق می نمائیم باقی
میماند پنجاه تومان که مرجع عملست پس میگوئیم نسبت مرجع عمل بعدد
مفروض مثل نسبت مطلوبست بمجهول صورت اربعه متناسبه
چنین و جواب یکصد و چهل و چهار میشود ۱۴۴ ۵۰:۱۲۰::۶۰:

که مساوی مجهولست مثال دوّیم کدام عدد است که اگر
که اگر بهفت ضرب کنیم و حاصل را بر شش تقسیم نمائیم خارج قسمت
بیست و یک شود جواب
۱۸
مثال سیّم چهار صد و شانزده تومان در مابین جماعتی
از اهل نظام تقسیم کردند که شامل بودند بتوپچی و زنبورکچی و سرباز
هر نفر از توپچی شش تومان و زنبورکچی چهار تومان و سرباز دو تومان
و دو برابر توپچی زنبورکچی و سه برابر زنبورکچی سرباز بود درین صورت
از هر صنف چند نفر بوده است جواب توپچی ۱۶ نفر زنبورکچی
۳۲ نفر سرباز
۹۶ نفر
مثال چهارم نصفه و ثلث ابو الجمعی سرداری را مأمور جنگ
کردند و دو هزار نفر باقی ماند درین صورت ابو الجمعی سردار
مزبور چند نفر بوده است جواب
۱۲۰۰۰
مثال پنجم از شخصی پرسیدند چند سال داری گفت اگر

سنه خمس سالها را که من زندگانی کرده ام بهفت ضرب کنند
و در ثلث شش سال مرا بحاصل ضرب افزایند مساوی دویست و نود و شش
میشود چه قدر بوده است سن آن شخص جواب ۴۵

اما دوم که عبارت از خطا بین باشد طریق عمل آن چنانست
فرض می کنیم مجهول را هر عدد که خواهیم آن را مفروض اول نام
گذاشته تصرف مینمائیم در ان موافق سؤال مرجع این عمل اگر با
مطلوب مساوی باشد عدد مفروض مساوی مجهول خواهد بود و اگر
از مطلوب خطا کند یعنی زاید یا ناقص آید همان خطا را بخطای
اول موسوم داشته بقید زیادتی یا نقصان ضبط می کنیم
بعد از ان فرض مینمائیم عدد دیگر و آنرا مفروض دوم اسم گذاشته
بقرار مذکور عمل می نمائیم اگر این هم خطا کند خطای این را بخطای
دوم موسوم داشته ضرب میکنیم مفروض اول را بخطای دوم
حاصل را محفوظ اول میگوئیم و ضرب مینمائیم مفروض دوم را

بخطا

بخطای اول حاصل را محفوظ دوم نام میگذاریم پس از ان هرگاه
خطاها هر دو بیک صفت باشد یعنی هر دو زاید یا هر دو ناقص باشد
تقسیم می کنیم فضل ما بین محفوظین را بفضل ما بین خطائین خارج قسمت
جواب میشود و اگر خطاها بیک صفت نباشد یعنی یکی زائد و دیگری
ناقص باشد تقسیم می نمائیم مجموع محفوظین را بمجموع خطائین خارج
قسمت جواب میشود و بطریق دیگر فرض می کنیم دو
عدد را بقرار مذکور و خطای هر یک را اگر داشته باشد مشخص
مینمائیم و فضل ما بین مفروضین را بیکی از ان دو خطا ضرب کرده
حاصل را قسمت می کنیم بفضل ما بین خطائین در صورتیکه هر دو بیک
صفت باشد و بمجموع خطائین در صورتیکه بیک صفت نباشند
و خارج قسمت مزبور را عدد تعادل میگویند پس عدد تعادل را
علاوه میکنیم بمفروضی که خطای آن بفضل ما بین مفروضین ضرب
شده است در صورتیکه مفروض مزبور ناقص از مطلوب باشد

وتفریق میکنیم ازان درصوریکه زاید باشد حاصل عمل مساوی
مجهول میشود عدد تعادل را تناسب هم پیدا میتوان کرد باین قرار
که گوییم نسبت فضل مابین مرجع مفروضین بفضل ما بین مفروضین
مثل نسبت احد خطایین است بمجهول درین صورت هم باید عدد
تعادل را برای تحصیل مجهول مفروضی علاوه کرد یا ازان تفریق نمود
که خطای آن برای تناسب اخذ شده است **مثال اول**
کدام عدد است که اگر بشش ضرب کنیم بحاصل آن هجده علاوه
نموده مجموع را به نه قسمت کنیم خارج قسمت مساوی بیست شود درین مثال
اگر هجده را
مفروض اول
وسی و پنج را مفروض دوم
قرار دهیم صورت
عمل موافق طریق اول چنین

۲۷
۶
۱۶۲
۱۸
۹) ۱۸۰
۲۰

۳۵ مفروض دوم
۶
۲۱۰
۱۸
۹) ۲۲۸
۲۲
۲۵
۳ خطای دوم زاید
۱۸
۳۶ مضروب خطای دوم
مضروب خطای اول

۱۸ مفروض اول
۶
۱۰۸
۱۸
۹) ۱۲۶
۱۴
۲۵
۱۱ خطای اول ناقص
۳۵
۳
۱۰۵
۳۶
۱۴) ۱۴۱
۲۷ جواب
۱۱ خطای ناقص

وجواب بیست هفت میشود که مساوی مجهولست موافق طریق دوم
درصورتیکه خطای دویم را مضروب فیه قرار دهیم صورت عمل
چنین است جواب بیست و
۱۲
۲
۲۴) ۸
۳ عدد تعادل
۳۵
۲۷
هفت میشود و صورت
۳۵ مفروضین ۱۸
زاید ۲ خطایین ۸ ناقص
اربعه متناسبه در پیدا کردن عدد تعادل مفروضین مذکورین چنین میشود
۳ : ۲ :: ۱۸ - ۳۵ : ۱۴ - ۲۲ **مثال دویم**
ولدی از والد خود پرسید که سال تو چند است گفت سال تو ثلث
سال منست لیکن پنجسال قبل ازین سن تو یک ربع سن من بود درین صورت
هریک از آنها چند سال داشته اند جواب پدر ۴۵ پسر ۱۵
مثال سیوم کارگری را بیست روزه اجیر گرفتند روزی
بسی شاهی اجرت باین شرط که اگر روزی از خدمت باز ماند ده شاهی
از اجرت او کم کنند بعد از تمام شدن بیست روز مستحق دو تومان و
دو هزار دینار گردید درین صورت چند روز مشغول خدمت بوده است ۱۵

جواب ۱۶

مثال چهارم مداخل زید و عمرو مساوی بود زید سالی
یک خمس مداخل خود را پس انداز میکرد و عمرو سالی پنجاه تومان زیاده از زید
خرج مینمود چهار سال بعد از ان معلوم شد که عمرو صد تومان
قرض دار شده است درین صورت مداخل هریک چه قدر بوده است
و سالی چه قدر خرج میکرده اند جواب مداخل آنها یکصد و بیست و
پنج تومان بود و زید سالی صد تومان خرج میکرد و عمرو یکصد و
پنجاه تومان **مثال پنجم** چاپاری که هر روز شصت
میل راه میرفت مامور کردند بروم رود پنج روز بعد از ان چاپار دیگر
روانه کردند که او را برگرداند و حکم شد که روزی هشتاد و پنج
میل راه رود بعد از چند روز بچاپار اول میرسد جواب ۲۵
مثال ششم زید و عمرو شخواه مساوی داشتند باهم نرد
رمایه تبنده بیست تومان زید از عمرو برد بعد از ان عمرو از زید برد

دو ثلث آنچه را که داشت برده بود پس از ان معلوم شد که عمرو
چهار مساوی زید شخواه دارد درین صورت سرمایه هریک آنها
چه قدر بوده است جواب ۱۵ط

فصل ششم در استخراج مجهولات بقاعدهٔ تحلیل
و تعاکس طریق آنچنانست که ابتدا از آخر سؤال کرده بعکس آن
عمل نمائیم یعنی اگر سائل تضعیف کرده است تنصیف کنیم جمع کرده است
تفریق نمائیم ضرب نموده است قسمت کنیم جذر عدد را گرفته است
مربع نمائیم و اگر تنصیف و تفریق و تقسیم و تربیع نموده است تضعیف
و جمع و ضرب کنیم و جذر بگیریم و همچنین بعکس سؤال رفتار کرده تا
اول آن برسیم که غایت عمل جواب مطلوب خواهد شد مثال
اول کدام عدد است که اگر آنرا مربع کرده و بحاصل آن
افزوده مضاعف نمائیم بحاصل مزبور نیز سه افزوده این مجموع را
بر پنج قسمت کرده خارج قسمت را بده ضرب کنیم پنجاه حاصل شود موافق

مذکور از پنجاه که آخر سؤال است ابتدا کرده بعکس سؤال بر قسمت
مینمائیم خارج قسمت را که پنج است بر پنج ضرب میکنیم از بیست و پنج
سه تفریق نموده باقی را تنصیف میکنیم از یازده دو کم کرده جذر باقی را
میگیریم سه حاصل میشود که جواب است یعنی سه عددیست که اگر موافق
سؤال مذکور در آن عمل و تصرف کنیم عدد پنجاه حاصل خواهد شد
مثال دویم کدام عدد است که اگر با نصف خود جمع کرده
چهار بر آن افزائیم حاصل را نیز با نصف خود جمع و چهار بر آن علاوه
کنیم بیست حاصل شود باز بقرار مذکور ابتدا از بیست کرده بعکس
سؤال چهار را از آن کم میکنیم و یک ثلث باقی را نیز تفریق نموده از ده
عدد صحیح و دو ثلث چهار را کم کرده ثلث باقی را بقاعده تفریق کسور کم
میکنیم باقی میماند چهار عدد صحیح و چهار تسع که جواب است **باب ششم**
در بیان مساحت و در آن یک مقدمه و دو فصل است **مقدمه**
در تعیین بعض حدود و دیگر برخی اصطلاحات و مواد مهمه که اکثر آنها در مساحت

واقعی در خاتمه کتاب ضرور خواهد شد **نقطه** ذی وضعی را
گویند که هیچ جهت قسمت نپذیرد **خط** عبارت از امتدادیست
که عمق و عرض نداشته باشد و آن بر دو نوعست مستقیم و منحنی
مستقیم آنکه تمامی نقاطی که در آن فرض میشود محاذی همدیگر باشند
یعنی همگی در یک امتداد شعاع بصر واقع شوند همچنین اقصر خطوطی را
گویند که میان دو نقطه توان احداث کرد **منحنی** آنست
که چنین نباشد آنهم بر دو نوعست پرکاری و غیر پرکاری و درین
رساله از غیر پرکاری گفتگو نخواهد شد دو خط مستقیم بیک
سطح احاطه میکنند اسامی خط بسیار است مثل **عمود**
متوازی ضلع ساق قاعده ارتفاع مسقط الحجر قطر
سهم مماس وتر محور تعریف هر یک آنها صراحةً یا ضمناً
در جزو اشکال مذکور خواهد شد مگر متوازی آنهم عبارت از حد
خطین است که نسبت بهمدیگر چنان بعد و فاصله داشته باشند که اگر

آنها را از طرفین باستقامت اخراج نمائیم ابدا بیکدیگر ملاقات
نکنند و در هر جا فاصله مابین آنها علی السویه باشد اختلاف
اسامی خط هم بحسب واقعست چنانکه قطر و عمود یا بحسب اعتبارات
چنانکه ساق و قاعده یا الفاظ مترادفه اند مثل ارتفاع و مسقط الحجر
سطح یا بسیط آنرا گویند که طول و عرض داشته باشد
و پس این هم منقسم میشود بمستوی و منحنی سطح مستوی
آنست تمامی خطوط مستقیمه که در ان فرض میتوان کرد محاذی
همدیگر باشند یعنی یکی بالا و دیگری پائین باشد سطح منحنی
آنست که چنین نباشد درین رساله هرگاه خط و سطح مطلق استعمال
شود مراد خط مستقیم و سطح مستوی خواهد بود جسم آنرا گویند
که مشتمل باشد بابعاد ثلاثه یعنی طول و عرض و عمق داشته باشد
ازین تعریفات معلوم میشود که طرف هر جسم سطح و طرف هر
سطح خط و نهایت هر خط نقطه است زاویه مسطحه

انحداب سطح را گویند که از اتصال دو خط بهمدیگر بوضعی که متحد
نشوند بعمل می آید این هم بسه قسمت قائمه و منفرجه و حاده زاویه قائمه
عبارت از احد زاویتین متساویتین است که از وقوع یک خط
مستقیم مثل خود در چنین خط واقع حادث میشود و خط واقع را عمود
میگویند زاویه منفرجه آنست که بزرگتر از قائمه باشد زاویه حاده
آنست که کوچکتر باشد بعبارت اخری اگر انفراج دو خط چنین زاویه
نود درجه باشد یعنی ربع دایره باشد چنانکه مذکور خواهد شد قائمه است
اگر زیادتر باشد منفرجه و کمتر باشد حاده است حد شیٔ عبارت
از نهایت شیٔ است شکل آنرا گویند که محدود شود بیک حد
یا زیادتر دایره عبارت از شکل مسطح است که احاطه کند اورا
یک خط و در داخل آن نقطه فرض توان کرد که تمامی خطوط مخرجه
ازان نقطه بخط مزبور با هم مساوی باشند آن خط را محیط و نقطه
مزبوره را مرکز دایره و خطوط مذکوره را انصاف اقطار میگویند

هر خطی که از طرفین محیط متصل شود اگر از مرکز گذشته است قطر
دایره والا وتر میگویند او تار متساوی البعد بمرکز دایره عبارت
از او تاریست که اگر عمودی از مرکز همان دایره بآن او تار اخراج
شود عمود همگی مساوی باشد هر وتر که عمود آن اطول باشد
بعد آن از سایر او تار زیادتر است هر پارچه محیط را قوس
و آنرا که باوتر و قوس محدود میشود قطعه دایره و آنرا که بیک
قوس و دو نصف قطر محدود میشود قطاع دایره مینامند بزرگ را
قطاع اکبر کوچک را قطاع اصغر و اگر سطح را دو قوس که محدب
آنها بیک جهت است احاطه کند در صورتیکه هر دو از نصف دایره
کوچک باشند آن شکل را هلالی و در صورتیکه بزرگ باشند نعلی
میگویند اگر سطح را دو قوس مختلف التحدیب و متساوی احاطه
نماید هر گاه هر دو اصغر از نصف دایره باشد آن شکل را اهلیلجی
و هر گاه اکبر باشد شلجمی میخوانند و اگر سطح را دو دایره که مرکز آنها

متحد

متحد است احاطه نماید حلقه و اگر دو قوس متوازی و مسامت
بمرکز خود یک سطح را محدود کند قطعه حلقه میگویند و آنچه با قسی
متساویه محدود شود دوری میخوانند محیط هر دایره را بسیصد و شصت
قسم مساوی تقسیم کرده اند هر یک آنها یک درجه است و هر درجه
شصت ثانیه و هر ثانیه شصت ثالثه است و برین قیاس مساحت
هر زاویه عبارت از مساحت درجه قوسی است که از طرفین دو
خط چنین زاویه متصل شده است مشروط باینکه همان زاویه مرکز
آن قوس واقع شده باشد و اگر سطح را سه خط احاطه کند مثلث
میگویند آنهم بسه قسمت متساوی الاضلاع متساوی الساقین
مختلف الاضلاع و باعتبار زاویه نیز بسه قسمت قائم الزاویه
و حاد الزاویه و منفرج الزاویه و اگر چهار خط متساوی احاطه
کند و زوایای آن قائمه باشد مربع و اگر قائمه نباشد معین و اگر
چهار خط کلا باهم مساوی نباشند لیکن هر یک از آنها با خط

مقابل خود مساوی و متوازی و زوایا قائمه باشد مربع مستطیل
و اگر قائمه نباشد شبه معین میگویند و اگر تنها دو ضلع آن
متوازی و یکی از دو ضلع دیگر بدو ضلع متوازی عمود شود آنرا
ذوزنقه و اگر عمود نباشد ذوزنقتین و اگر هیچکدام از چهار خط
باهم متوازی نباشند منحرفات مینامند اگرچه از متقدمین
بعض آنها را باسمی مخصوص داشته اند از قبیل شقایقی و لوزی
و ذو الرجلین لیکن درین رساله همگی داخل منحرفات شمرده میشود
قطر این قبیل اشکال عبارت از خطی است که دو زاویه متقابلتین را
بهم وصل می نماید هر شکل که اضلاع آن از چهار زیاده باشد
کثیر الاضلاع میگویند اگر متساوی الاضلاع و الزوایا است مخمس
و مسدس و مسبع و ذو احدی عشر قاعده و اثنی عشر قاعده و برین قیاس موافق
تعداد اضلاع یا زوایای آن تعبیر میکنند و الا ذو خمسه اضلاع و ذو ستة
اضلاع میگویند و برین قیاس هرچه بالاتر رود و کثیر الاضلاع بعضی باسمی مخصوص میشود

شکل ذو شرف و مدرج و مطبل اگر شکلی در درون شکلی دیگر حادث
شود بطوریکه زوایای شکل درونی باضلاع یا محیط شکل بیرونی
واقع شود درونی را شکل داخل و محاط مینامند و بیرونی را
محیط شکل داخل همچنین اگر اضلاع یک شکل محیط دایره مماس
شود میگویند که دایره داخل آن شکل و محاط اوست اول الشکل
مجسم کره است و آن عبارت از جسمی است که از یک سطح مستدیر
احاطه کرده باشد بوضعی که در داخل آن جسم نقطه فرض توان کرد
که تمامی خطوط مخرجه از آن نقطه بآن سطح مستدیر باهم مساوی
باشند این سطح را محیط و نقطه را مرکز و خطوط مزبوره را انصاف
اقطار و خطی را که از مرکز میگذرد و از طرفین بمحیط منتهی میشود قطر
و محور کره میگویند و وقتیکه کره را یک سطح قطع کند اگر از مرکز
بگذرد دو دایره عظیمه و الا دو دایره صغیره حادث میکند هر یک
پارچهارا قطعه کره و باین دایره قاعده قطعه اطلاق میشود و حتی

یا قطب قطعه عبارت از آن نقطه سطح مستدیر است که اگر از آن
نقطه بقاعده قطعه عمود اخراج شود بر مرکز قاعده واقع شود بعبارة اخری
عبارت از آن نقطه سطح مستدیر است که تمامی قسی واصله از آن
نقطه بمحیط قاعده باهم مساوی باشد ارتفاع آن سهم قاعده عبارت
از خطی است که از مرکز قاعده بقطب منتهی شود قطاع کره آنرا گویند
که توهم شود دوران یکی از انصاف اقطار آن کره بوضعی که طرف
مرکز آن ثابت باشد و طرف متحرک کمتر از دائره عظیمه کره یک دائره
در سطح آن احداث کرده کره را دو پارچه نماید پارچه بزرگ را
قطاع اعظم کوچک را قطاع اصغر نمایند ثانی اسطوانه است
و آن عبارت از جسمی است که توهم میشود بعمل آمدن آن از دوران
یک مربع مستطیل در بالای یک ضلع خود که آنرا ثابت فرض
نمایند بعبارة اخری جسمی است که احاطه میکند آنرا دو دائره متساوی
و متوازی و یک سطح مستدیر العرض و مستقیم الطول و خطی را

۱۲۱۹

که از مرکز یکی ازین دو دائره بمرکز دیگری منتهی میشود سهم اسطوانه میگویند
هرگاه تمامی سطوح مستو که اسطوانه را از مرکز قاعدتین یعنی
از وسط آنها دو پارچه میکند مربعات یا مستطیلات باشد آنرا
اسطوانه قائمه و الا مائله میخوانند اسطوانه مضلعه جسمی را گویند
که احاطه کند آنرا دو سطح ذو اضلاع متساوی و متوازی که ضلع
هر یک از اضلاع آن با دیگری موازی باشد و سطوح ذوات اربعة الزوایا
که عدت آنها مساوی عدت اضلاع یکی از قاعدتین باشد هرگاه
زوایای سطوح ذوات اربعه اضلاع قائمه است پس اسطوانه را
قائمه و الا مائله میگویند ثالث مخروط مستدیر است و آن عبارت
از جسمی است که توهم شود بعمل آمدن آن از دائره یک مثلث قائم الزاویه
بوضعی که یکی از ساقین آن که بزاویه قائمه حاوی است ثابت باشد
این ضلع ثابت را سهم مخروط میگویند و اگر ساقین ثابت یا ساق
دیگر مثلث متساوی باشد مخروط را قائم الزاویه و اگر کمتر از آن باشد

منفرج الزاویه و اگر بزرگتر از آن باشد حاد الزاویه می نامند
بعبارهٔ اخری مخروط مستدیر جسمی را گویند که احاطه کند آنرا یکدایره
و یک سطح مستدیر که از محیط دایره مرتفع شده متصل بیک
نقطه منتهی گردد بطوریکه اگر یک خط مستقیم میانهٔ آن نقطه و محیط
دایره داده شود بتمامی سطح تماس کند آن دایره را قاعده و نقطه را
راس و خطی را که از راس مخروط بمرکز قاعده میرسد سهم و ارتفاع
مخروط میگویند اگر تمامی سطوح مستویه که از راس مخروط و مرکز
قاعده میگذرد مثلثات متساوی الساقین احداث کند آنمخروط
قائمست این هم وقتی می شود که سهم بقاعده عمود باشد و الا
مائلست سطحی که مخروط را موازی قاعده قطع نماید آن پارچه را
که حاوی قاعده است مخروط ناقص و پارچه دیگر را مخروط صغیر
میگویند هر یک اینها هم یا قائم میشود یا مائل مخروط مضلع
جسمی است که از آن یک سطح ذو اضلاع مستقیمه و چند مثلثات

مساوی بعدت اضلاع قاعده احاطه نموده باشد بوضعی که این اضلاع
کلا بواسطه سطح مثلثات مزبوره متصل بیک نقطه که راس
مخروطست منتهی شوند هرگاه این مثلثها همگی متساوی الساقین باشند
مخروط مضلع قائم والا مائلست رابع شکل منشوریست و آن
جسمی است که احاطه میکند آنرا دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع
صورت اشکال مسطحه باین قرار است







بعض منحرفات



ذوات اضلاع کثیره واشکال داخله دریکدیگر



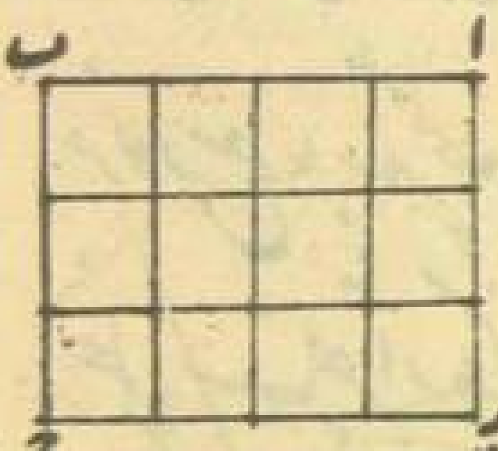


فصل اول

فصل اول

در مساحت سطوح بدانکه مساحت عبارت
از استعلام مثل یا بعض یا مثل و بعض واحد مفروض خطی است
در کم متصل قار در صورتیکه کم مزبور خط باشد و استعلام مثل یا
بعض یا مثل و بعض مربع واحد مفروض خطی است در صورتیکه کم
مزبور سطح باشد همچنین استعلام امثال و ابعاض مکعب واحد مفروض
خطی است بقرار مذکور در صورتیکه جسم باشد پس ازین قرار طریق
مساحت خطوط مستغنی از تفصیل است لهذا ببیان طریق مساحت
سطوح ابتدا میشود آنهم در ضمن چند قاعده بعضی بطریق عام بعضی خاص
ذکر میشود **قاعدهٔ اول** در مساحت شکل مربع و شکل
مستطیل و معین و شبه معین ضرب میکنیم طول هریک را بعمود عرضی
آنها حاصل ضرب مساوی مساحت شکل مطلوب میگردد یعنی هر
ذرع و مقیاس که طول و عمود عرضی را اندازه و کز کرده ایم در شکل
مزبور مساوی عدد حاصل ضرب از آن اندازه مربعات واقع

میشود مثلا اگر خواهیم مربع مستطیل اب ج د را با مقیاس
مساحت کنیم در صورتیکه ضلع اب بمقیاس مزبور چهار و ضلع اد
که عمود عرضی است ۳ باشد بعد از ضرب دو عدد مذکور بهمدیگر
حاصل دوازده میشود که مساحت آن شکل است باین معنی که دوازده
مربع تمام در آن شکل هست



سؤال ۱ چه قدر میشود
مساحت یک مربع که ضلع آن ۳۵۰.۲۵ ذرع است جواب ۱۲۲۲۰۵۶۲۵
یک تخته مربع مستطیل که طول آن ۱۲ ½ پا و عرض آن ۹ ابهام هست
چند پای مربع میشود جواب ۹ ۳/۸
اگر یکپارچه زمین بصورت معین طول آن ۶۰.۲۰ و عمود عرضی
آن ۵۰.۴۵ ذرع باشد تمامی مساحت آن چه قدر میشود
جواب ۲۳۰۷۹ ذرع
اگر یک پرده تصویر بشکل شبه معین طول آن ۳۷ پا و عمود

عرضی آن پنج پا و سه ابهام باشد تمامی مساحت آن چه قدر میشود
جواب ۲۱ ۷/۱۲ ذرع

قاعدهٔ دوم در مساحت هر قسم مثلث ضرب میکنیم قاعده
مثلث را بعمودیکه از زاویهٔ مقابل بقاعدهٔ مزبوره واقع شود و حاصل را
نصف میکنیم یا قاعده را بنصف عمود مزبور ضرب مینمائیم در هر دو صورت
مساحت مطلوب حاصل میشود مثلا در مثلثی که قاعدهٔ آن ۶۲۵
و عمود آن ۵۲۵ ذرع است موافق مذکور قاعده را بعمود ضرب
و حاصل را تنصیف میکنیم این عدد میشود ۱۶۴۲۵۰۰ که مساحت
مثلث مذکور است یعنی مساوی این عدد ذرع مربع در آن هست
و همچنین اگر مثلث قائم الزاویه باشد ضرب میکنیم یکی از دو ضلع حادی
زاویهٔ قائمه را بنصف دیگری و اگر منفرج الزاویه باشد از آن زاویه
بوتر آن عمود اخراج کرده ضرب میکنیم عمود را بنصف وتر و یا بعکس این
و اگر حاد الزوایا باشد از هر کدام زاویه که خواهیم بوتر عمود اخراج

نموده بقرار مذکور ضرب میکنیم حاصل ضرب مساحت مطلوب میشود
اگر از خارج معلوم نباشد که مثلث از نوع کدام یک این اقسام
ثلثه است طریق معلوم کردن آن چنانست که اطول اضلاع آنرا
مربع می کنیم اگر حاصل آن با جمع مربع دو ضلع باقی مساوی باشد
بحکم شکل عروس مثلث مزبور قائم الزاویه است اگر زیادتر باشد
منفرج الزاویه و اگر کمتر باشد حاد الزوایا است و طریق پیدا کردن
محل عمود در هر زاویه بچند وجه است من جمله عملی که در شکل ۱۲ مقاله
اول تحریر ذکر شده است یکی هم این است که اگر مثلث متساوی الساقین
یا متساوی الاضلاع باشد نقطه نصف قاعده موقع عمود است و اگر
مختلف الاضلاع باشد اطول اضلاع را قاعده قرار داده مجموع
اقصرین را بتفاضل خودشان ضرب و حاصل را بقاعده قسمت میکنیم
خارج قسمت را از قاعده تفریق می نمائیم نصف عدد باقی بعد محل
عمود میشود از طرف ضلع اصغر طریق دیگر وقتیکه سه ضلع

تزنیم

مثلث معلوم باشد مقدار اضلاع را جمع کرده تنصیف مینمائیم و هر
ضلع را جدا جدا از این نصف تفریق و باقی هر یک را علیحده مشخص نموده
و این هر سه باقی را بنصف مزبور ضرب میکنیم و جذر حاصل را اخذ میکنیم
مساحت مثلث حاصل میشود مثلا اگر خواهیم مثلثی را که اضلاع
آن باین قرار است ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ مساحت نمائیم موافق مذکور صورت
عمل چنین و جواب این عدد میشود ۲۹۰٫۴۷۳۷ که مساحت مثلث

۴۵	۴۵ − ۲۰ = ۲۵	۲۰
۲۵	۴۵ − ۳۰ = ۱۵	۳۰
۲۲۵	۴۵ − ۴۰ = ۵	۴۰
۹۰		۲) ۹۰
۱۱۲۵		۴۵
۱۵		
۵۶۲۵		
۱۱۲۵		
۱۶۸۷۵		
۵		
√۸۴۳۷۵ = ۲۹۰٫۴۷۳۷		

مزبور است مثال دیگر
اگر گویند چند ذرع مربع فرش
برای یک جائیکه بصورت مثلث و اضلاع آن ۳۰ و ۴۰ و ۵۰
ذرع است کفایت میکند بعد از عمل بقرار مذکور جواب شصت و شش
ذرع و دو ثلث میشود قاعده هشتم در مساحت سطح دور نقطه

ودو ذنقیتین دو ضلع متوازی را باهم جمع کرده ضرب میکنیم بعمود
عرضی یعنی بعمودیکه از دو ضلع متوازی بهدیگر وصل شده است
نصف حاصل مساحت شکل مزبور میشود مثلا دوذنقه که یکی
از دو ضلع متوازی آن ۷۵۰ و دیگری ۱۲۲۵ و عمود
عرضی ۱۵۴۰ باشد صورت عمل چنین و جواب این میشود
۱۵۲۰۷۵ که مساحت

$$\begin{array}{r}1225\\750\\\hline 1975\end{array} \times 1540 \div 2 = 152075$$

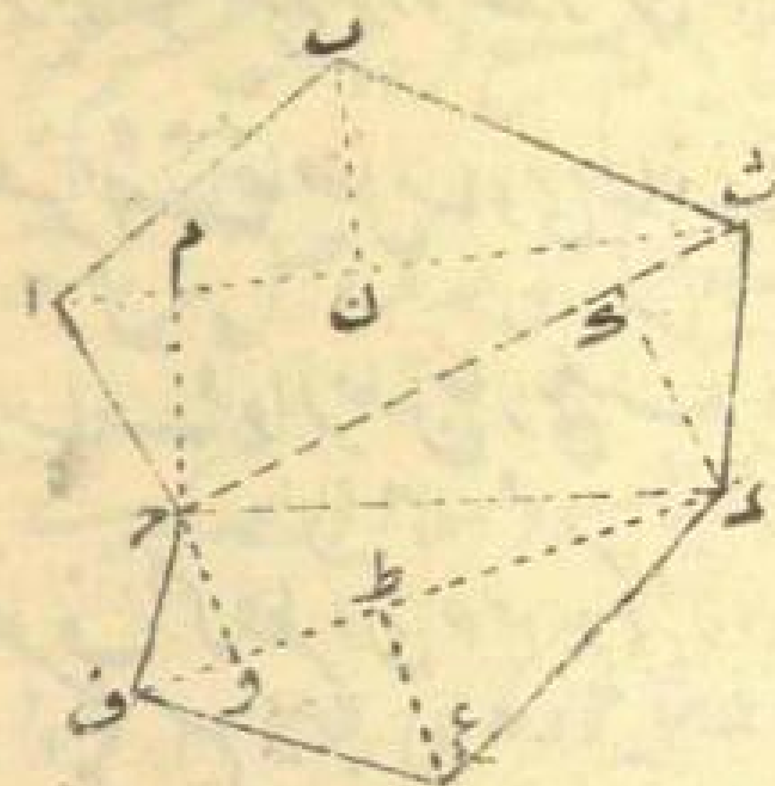
سطح مزبور است

واگر مجموع ضلعین متوازیین را بنصف عمود عرضی ضرب کنیم باز
حاصل مساوی مساحت مطلوب خواهد شد **قاعدهٔ چهارم**
در مساحت منحرفات تقسیم میکنیم هر یک را بدو مثلث بوصل کردن
زاویتین متقابلتین یعنی باحداث نمودن قطر آن شکل بعد از آن مساحت
هر دو مثلث را بقاعده گذشته معلوم کرده باهم جمع مینمائیم مساوی
مساحت شکل منحرف میشود بطریق دیگر بقطر مزبور از دو زاویه

دیگر دو عمود اخراج کرده مقدار این هر دو را باهم افزوده بقطر ضرب
میکنیم نصف حاصل مساوی مساحت شکل مزبور میشود این طریق
در مساحت ذوالرجلین جاری نمیگردد مثلا اگر خواهیم یک شکل
منحرف را که قطر آن ۴۲ و یکی از دو عمود ۱۶ و دیگری ۱۸
دریافت مساحت کنیم موافق طریق ثانی صورت عمل چنین و جواب ۷۱۴
میشود

$$\overline{16+18} \times 42 \div 2 = 714$$

قاعدهٔ پنجم در مساحت اشکال ذو اضلاع کثیره اگر
اضلاع و زوایا مختلف باشد تقسیم میکنیم شکل مزبور را بمثلثات
و منحرفات و مساحت آنها را بقواعد گذشته معلوم و باهم جمع میکنیم
جمع کل مساوی مساحت شکل ذو اضلاع کثیره میشود مثلا اگر خواهیم
مساحت ذو سبعة اضلاع $\overline{\text{اب ج د ه و ز}}$ را بدانیم در صورتیکه
مساحت این اعمده و اقطار را سائل در سؤال خود بدین تفصیل
معلوم نموده باشد بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۱۸۷۸ $\frac{1}{2}$



تفصیل اعمده و اقطار
ا ش = ٥٥
ف د = ٥٢
ح ش = ٤٤
ح م = ١٣
ب ن = ١٩
ح و = ١٢
ط ع = ١
د ع = ٢٣

واگر اضلاع و زوایا باهم مساوی باشند اضلاع را همگی باهم افزوده این مجموع را ضرب میکنیم بنصف عمود که از مرکز شکل مزبور بیکی از این اضلاع واقع میشود حاصل مساوی مساحت آن شکل میگردد مثلا اگر خواهیم یک شکل مخمس را که هر ضلع آن ٢٥ و طول عمود ١٧٫٢٠٤٧٧٣٧ ذرعست مساحت کنیم صورت عمل چنین است

٢٥ × ٥ = ١٢٥
١٢٥ × ١٠٫٦٥٢٣٦١ =
١٥٧٥٠٢١١٣٥٦ و جواب این میشود ١٥٧٥٠٢٩٨٣٥٦

بطریق دیگر در صورتیکه

اضلاع و زوایا باهم مساوی باشند یک ضلع را مربع کرده حاصل را ضرب مینمائیم با عددیکه در جدول مقابل اسم آن شکل نوشته شده است

حاصل

حاصل مساوی مساحت آن شکل میشود جدول مزبور شامل است باسامی اشکال و اعداد مضروب فیه آنها از مثلث الی ذو اثنی عشره قاعده پس در مثال گذشته اگر باین قاعده عمل نمائیم صورت عمل چنین میشود

٢٥ ج = ٦٢٥
٦٢٥ × ١٠٧٢٠٤٧٧٤ = ١٠٧٥٠٢٩٨٢٧٣

جدول مذکور این است

٣	مثلث	٠٠٤٣٣٠١٢٧
٤	مربع	١٠٠٠٠٠٠٠٠
٥	مخمس	١٠٧٢٠٤٧٧٤
٦	مسدس	٢٠٥٩٨٠٧٦٢
٧	مسبع	٣٠٦٣٣٩١٢٤
٨	مثمن	٤٠٨٢٨٤٢٧١
٩	متسع	٦٠١٨١٨٢٤٢
١٠	ذو عشره قاعده	٧٠٦٩٤٢٠٨٨
١١	ذو احدی عشره قاعده	٩٠٣٦٥٦٣٩٩
١٢	ذو اثنی عشره قاعده	١١٠١٩٦١٥٢٤

قاعدهٔ ششم

در پیدا کردن قطر دایره و محیط آن از یکدیگر در صورتیکه احد آنها معلوم باشد مقدار اینها تقریبا یافته میشود بدو نوع نسبت یکی آنکه گوئیم نسبت ٧ به ٢٢ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره ثانی اینکه گوئیم نسبت یک

باین دیسمال ۳۰۱۴۱۶ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره
چون تناسب ثانی دیسمال دارد لهذا جواب آن ادق واقرب میشود
مثلا اگر خواهیم محیط یک دایره را که قطر آن بیست ذرع است پیدا
نمائیم صورت عمل باربعه متناسبه اول چنین پیدا میشود

۷:۲۲::۲۰:۶۲ ۶/۷

مثال دیگر

اگر محیط دایره عظیمه کره ارض ۲۵۰۰۰ میل باشد خواهیم قطر
آنرا باربعه متناسبه دویم معلوم کنیم صورت عمل چنین

۳۰۱۴۱۶:۱::۲۵۰۰۰:۷۹۵۷ ۳/۴ وجواب این میشود

۷۹۵۷ ۳/۴ **قاعده هفتم** در مساحت طول قوس
ضرب میکنیم این دیسمال را ۰۱۷۴۵۰ بدرجات قوس مطلوب
حاصل را ضرب مینمائیم بنصف قطر همان قوس حاصل مساوی
طول قوس می شود مثلا اگر گویند قوسی که سی درجه و نصف قطر
آن چهار پا باشد طول آن چه قدر میشود صورت عمل چنین وجواب

۰۱۷۴۵۰	
۳۰	
۰۵۲۳۵۰	
۹	
۲۰۷۱۱۵	

این میشود ۲۰۷۱۱۵ واگر گویند
قوسی که دوازده درجه و ده دقیقه است
ونصف قطر آن دو پاست مساحت طول آن چه قدر میشود بعد از عمل
بقرار مذکور جواب این میشود ۲۰۱۲۳۱ **قاعده هشتم**
در مساحت دایره محیط را بقطر ضرب میکنیم ربع حاصل مساوی
مساحت آن دایره میشود واگر نصف قطر را بنصف محیط ضرب
کنیم باز حاصل مساوی مطلوب خواهد شد همچنین اگر مربع قطر را
باعداد این دیسمال ۰۷۸۵۴ ضرب کنیم یا مربع محیط را
باین دیسمال ۰۷۹۵۸ ضرب نمائیم در هر دو صورت
حاصل مساوی مساحت دایره میشود مثلا اگر خواهیم یک
دایره را که قطر آن ده و محیط آن ۳۱۰۴۱۶ ذرع است
مساحت کنیم بقواعد مذکوره صورت عمل چنین پیدا میشود که
در هر سه صورت جواب این عدد است ۷۸۰۵۴

بطریق اول	بطریق دوم	بطریق سیم
۳۱.۴۱۶	.۷۸۵۴	۳۱.۴۱۶
۱۰	۱۰۰	۳۱.۴۱۶
۴) ۳۱۴.۱۶	۷۸.۵۴	۹۸۶.۹۶۵
۷۸.۵۴		.۰۷۹۵۸
		۷۸.۵۴

بعد از انکه طریق مساحت دایره معلوم شد طریق مساحت حلقهٔ مسطحه هم از ان معلوم میشود باین قرار که فضل مابین مساحت دایرتین را اخذ میکنیم مساحت حلقه بعمل می آید یا باین قرار که مربع قطر اقصر را از مربع قطر اطول تفریق کرده باقی را باین دیسمال .۷۸۵۴ ضرب میکنیم یا جمع مقدار دو قطر را بفضل خودشان و حاصل را بدیسمال مزبور ضرب مینمائیم حاصل مساوی مساحت حلقه میشود و این در معنی عبارت از عمل سابق است زیرا که در هر عدد اگر جمع دو مقدار بفضل خودشان ضرب شود حاصل مساوی فضل مابین مربع آن دو مقدار میشود مثلاً یک حلقه که دو قطر آن یکی ده و دیگری شش ذرع باشد خواهیم مساحت از ابدانیم صورت

عمل چنین وجواب این ۵۰.۲۶۵۶

همچنین اگر گویند چه قدر میشود

۱۰−۶=۴   ۱۰+۶=۱۶

۱۶×۴×.۷۸۵۴=۶۴×.۷۸۵۴=۵۰.۲۶۵۶

مساحت یک حلقهٔ مسطحه که محیط آن یکی ده و یکی بیست ذرع است بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۲۳۵.۶۲ قاعدهٔ ششم در مساحت قطاع دایره ضرب میکنیم تمامی قطر را بتمامی مساحت قوس آن و ربع حاصل را میگیریم یا ضرب میکنیم نصف قطر را بنصف قوس در هر دو صورت حاصل مساوی مساحت قطاع مزبور میشود بطریق دیگر مساحت دایرهٔ تامه را اول مشخص کرده بقرار تناسب میگوئیم که نسبت ۳۶۰ درجه بدرجات قوس قطاع مزبور مثل نسبت مساحت تمامی دایره است بمساحت قطاع مزبور مثلاً اگر خواهیم قطاعی را که قوس آن هجده درجه و قطر آن سه پا است مساحت کنیم موافق قاعدهٔ اول صورت عمل

چنین می شود

۳٫۱۴۱۶ × ۳ = ۹٫۴۲۴۸ محیط دایره

۳۶۰ : ۱۸ :: ۹٫۴۲۴۸ : ٫۴۷۱۲۴ قوس قطاع

وموافق قاعده

٫۴۷۱۲۴ × ۳ ÷ ۴ = ۱٫۴۱۳۷۲ ÷ ۴ = ٫۳۵۳۴۳ مساحت قطاع

طریق ثانی چنین میشود

٫۷۸۵۴ × ۳² = ۷٫۰۶۸۶ مساحت دایره

۳۶۰ : ۱۸ :: ۷٫۰۶۸۶ : ٫۳۵۳۴۳

مثال دیگر مساحت قطاع

اگر خواهیم قطاعی را که نصف قطر آن ده ذرع و قوس آن [illegible] درجه است مساحت نماییم موافق مذکور عمل می کنیم جواب یکصد ذرع میشود

قاعدهٔ دویم در مساحت قطعه دایره بقاعده گذشته مساحت قطاع قوس همان قطعه را مشخص کرده مساحت مثلث را که عبارت از فضل مابین قطعه و قطاع باشد از مساحت قطاع تفریق می کنیم درصورتیکه قطعه کمتر از نصف دایره باشد و بمساحت قطاع علاوه مینماییم درصورتیکه قطعه زیاده از نصف دایره باشد مثلاً اگر خواهیم قطعه اب سه را مساحت نماییم درصورتیکه وتر اب دوازده ذرع و نصف قطر ام ده ذرع و قوس اسهب ۷۳٫۷۴ درجه باشد موافق مذکور مساحت دایره و مساحت قطاع را مشخص کرده مساحت عمود دم را بحکم شکل عروس معلوم نموده مساحت مثلث اب م را پیدا می کنیم و از مساحت قطاع تفریق می نماییم باقی می ماند این عدد ۱۶٫۳۵۰۴ که مساحت قطعه اب سه است

وصورت عمل چنین میشود

٫۷۸۵۴ × ۲۰² = ۳۱۴٫۱۶ مساحت دایره

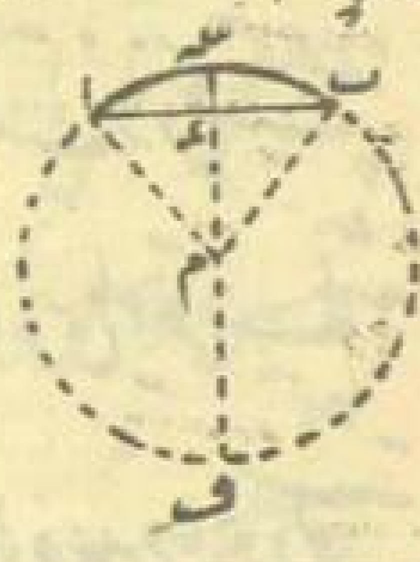
۳۶۰ : ۷۳٫۷۴ :: ۳۱۴٫۱۶ : ۶۴٫۳۵۰۴ مساحت قطاع

$\sqrt{ام^2 - اد^2} = \sqrt{۱۰۰ - ۳۶} = \sqrt{۶۴} = ۸ = مد$ عمود

$۱۲ \times مد \div ۲ = ۶ \times ۸ = ۴۸$ مساحت مثلث

بطریق دیگر

۶۴٫۳۵۰۴
۴۸
―――――
۱۶٫۳۵۰۴ مساحت قطعه



تقسیم می کنیم ارتفاع قطعه را بقطر دایره خارج قسمت را در جدول

مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع
٫۳۰۳۱۹	٫۴۱	٫۲۰۷۳۸	٫۳۱	٫۱۱۹۹۰	٫۲۱	٫۰۴۷۰۱	٫۱۱	٫۰۰۱۳۳	٫۰۱
٫۳۱۳۰۴	٫۴۲	٫۲۱۶۶۷	٫۳۲	٫۱۲۸۱۱	٫۲۲	٫۰۵۳۳۹	٫۱۲	٫۰۰۳۷۵	٫۰۲
٫۳۲۲۹۳	٫۴۳	٫۲۲۶۰۳	٫۳۳	٫۱۳۶۴۶	٫۲۳	٫۰۶۰۰۰	٫۱۳	٫۰۰۶۸۷	٫۰۳
٫۳۳۲۱۴	٫۴۴	٫۲۳۵۴۷	٫۳۴	٫۱۴۴۹۴	٫۲۴	٫۰۶۶۸۳	٫۱۴	٫۰۱۰۵۴	٫۰۴
٫۳۴۲۷۱	٫۴۵	٫۲۴۴۹۸	٫۳۵	٫۱۵۳۵۴	٫۲۵	٫۰۷۳۸۷	٫۱۵	٫۰۱۴۶۸	٫۰۵
٫۳۵۲۷۴	٫۴۶	٫۲۵۴۵۵	٫۳۶	٫۱۶۲۲۶	٫۲۶	٫۰۸۱۱۱	٫۱۶	٫۰۱۹۲۴	٫۰۶
٫۳۶۲۷۲	٫۴۷	٫۲۶۴۱۸	٫۳۷	٫۱۷۱۰۹	٫۲۷	٫۰۸۸۵۳	٫۱۷	٫۰۲۴۱۷	٫۰۷
٫۳۷۲۷۰	٫۴۸	٫۲۷۳۸۶	٫۳۸	٫۱۸۰۰۲	٫۲۸	٫۰۹۶۱۳	٫۱۸	٫۰۲۹۴۴	٫۰۸
٫۳۸۲۷۰	٫۴۹	٫۲۸۳۵۹	٫۳۹	٫۱۸۹۰۵	٫۲۹	٫۱۰۳۹۰	٫۱۹	٫۰۳۵۰۲	٫۰۹
٫۳۹۲۷۰	٫۵۰	٫۲۹۳۳۷	٫۴۰	٫۱۹۸۱۷	٫۳۰	٫۱۱۱۸۲	٫۲۰	٫۰۴۰۸۰	٫۱۰

پیدا کرده اعداد دیسمال را که در یمین آن عدد نوشته شده است اخذ

و بمربع قطر دایره ضرب می‌نمائیم حاصل مساوی مساحت قطعه مطلوب

میشود اگر خارج قسمت بعینه در جدول ارتفاع پیدا نشود اخذ

میکنیم دو عدد اقرب آنرا یعنی دو عدد یرا که یکی زیاده از خارج قسمت

و دیگری کمتر از آنست و میانه آن دو عدد و متناسب عددی یک وسط

پیدا میکنیم اگر این هم از خارج قسمت زاید یا ناقص باشد بهمین قرار

وسط دیگر میانه این وسط و عددیکه بخارج قسمت نزدیکست پیدا

می‌کنیم تا عددی حاصل شود که بخارج قسمت مساوی یا اقرب باشد

و مثل همین عمل را در اعداد دیسمال که در یمین آن دو عدد مأخوذ نوشته

شده است متناسب هندسی بعمل می‌آوریم حاصل عمل دیسمال خارج قسمت

مطلوب یا اقرب بآن میشود مثلاً اگر خواهیم سؤال گذشته را

باین قاعده جواب حاصل کنیم یعنی وقتیکه وتر آب ۱۲ و نصف قطر

ام ده یا تمامی قطر مف بیست ذرع باشد اول ضلع دم را

ثمرفیمه

مثل قاعده گذشته بحکم شکل عروس معلوم میکنیم مساوی هشت بعد از آن

صورت عمل چنین میشود

م‌سه − دم = ۱۵ − ۸ = ۲
دسه ÷ فسه = ۲ ÷ ۲۵ = ۱۰

چون در یمین ۱۰ در جدول مزبور

این دیسمالست ۰۵۴۰۸۸ لهذا این دیسمال را بمربع قطر دایره

که چهارصد است ضرب میکنیم این حاصل میشود ۱۶۰۳۵۲

که مساحت تقریبی قطعه مزبوره است از قواعد مذکوره طریق مساحت

اهلیلجی و شلجمی و امثال آنها معلوم میشود مثلاً در اهلیلجی و شلجمی وتر

و قوسین را وصل می‌کنیم دو قطعه میشود مساحت قطعتین مساحت اهلیلجی

و شلجمی میشود در هلالی و نعلی وتر و قوسین را وصل می‌کنیم دو قطعه

حاصل میکرده مساحت قطعه صغری را از کبری تفریق می‌نمائیم باقی

مساوی مساحت نعلی و هلالی می‌شود در قطعه حلقه هر دو دایره را بالحمل

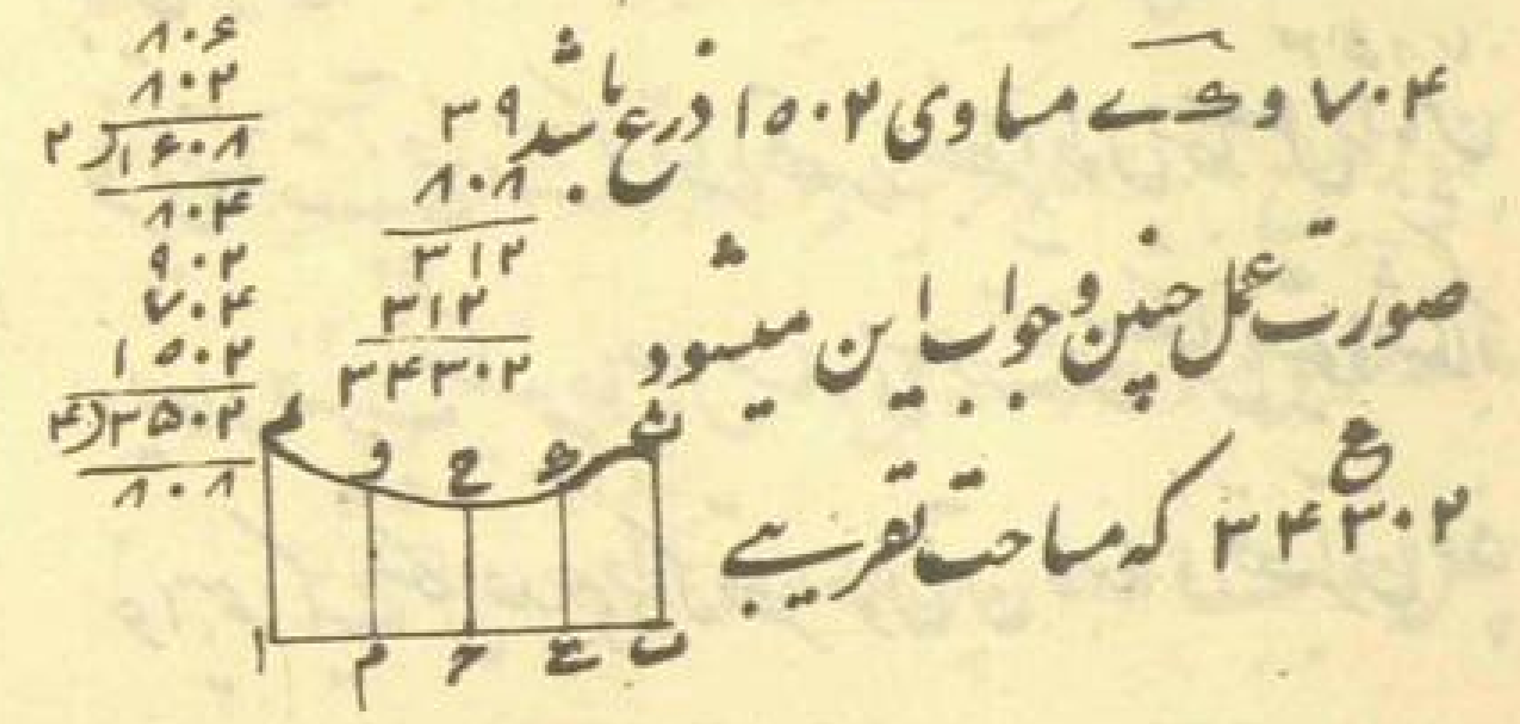
و شکل را بحلقه تحویل می‌کنیم منسبت درجات قطعه از مساحت حلقه

اخذ مینمائیم مساحت قطعه حلقه حاصل میشود در وروی مربک قاعدة آن

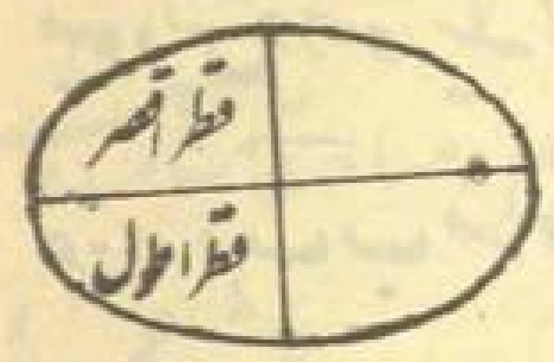
قطعه تحویل می کنیم چند قطعه و یک شکل ذو اضلاع کثیره بعمل می آید
مجموع مساحت قطعات و شکل ذو اضلاع کثیره مساوی مساحت
وردی میشود و اگر یک شکلی باشد که داخل تعریفات گذشته
نباشد مثلاً بعض اضلاع یا اکثر آن خط منحنی باشد آنرا بی ضابطه
نام میکنند بدیهی است که دانستن مساحت تحقیقی این نوع اشکال
صعوبت و اشکال کلی دارد اما تدبیر مساحت تقریبی آنچنانست بطوریکه
در منحرفات مستقیمة الاضلاع ذکر شد نظر بقابلیت و مناسبت شکل
تقسیم میکنیم آنرا بمثلثات و منحرفات وغیره و مساحت هریک
آنها را بقواعد گذشته معلوم میکنیم مجموع مساحت آنها مساوی
یا اقرب بمساحت شکل مطلوب میشود و اگر مناسب باشد اعمدهٔ
متساویة البعد عرضی یا طولی دران شکل احداث کرده مقدار آنها را
با نصف ضلعین جنبین جمع و بیک عدد زیاده از عدت اعمدهٔ جدائی
قسمت میکنیم اگر اعمده عرضی باشد خارج قسمت مزبور را بطول متوسط

آن شکل

آن شکل ضرب مینماییم و اگر اعمدهٔ طولی باشد بعرض متوسط آن ضرب
میکنیم در هر دو صورت حاصل ضرب مساحت اقرب آن شکل میشود
مثلاً اگر خواهیم شکل بی ضابطه ا د ث ب را مساحت کنیم موافق
مذکور اعمدهٔ متساویة البعد عرضی ی ے ح ج و م د دران احداث
می نماییم مقدار عمودها را با نصف دو ضلع جنبین جمع کرده بچهار
که یک عدد زیاده از عدت اعمدهٔ جدائی است قسمت مینماییم خارج
قسمت عمود وسط عرضی میشود این را بطول شکل که عبارت از آب
باشد ضرب می کنیم حاصل مساوی مساحت تقریبی شکل ا د ث ب
میشود پس درصورتیکه آب مساوی ۳۹ ذرع اد مساوی
۸۰۶ و ث ب مساوی ۸۰۲ و م د مساوی ۹۰۲ و ح ج مساوی
۷۰۴ و ی ے مساوی ۱۵۰۲ ذرع باشد
صورت عمل چنین و جواب این میشود
۳۴۳۰۲ ذرع که مساحت تقریبی



شکل مزبور است مثال دیگر اگر گویند چه قدر میشود مساحت
یک شکل بی ضابطه که طول آن ۸۴ ذرع وضلعین جنبین آن
۲۴۰۴ و ۱۷۰۴ ذرع وچهار عمود عرضی ومتساوی البعد آن
باین قرار باشد ۲۵۰۱ و ۱۶۰۵ و ۱۴۰۲ و ۲۵۰۶ ذرع موافق
مذکور عمل می کنیم جواب این میشود ۱۵۵۰.۶۴ قاعدهٔ یازدهم
در مساحت سطح عدسی که بیضی هم میگویند وآن عبارت از سطحی است
که مخروط مستدیر یا اسطوانهٔ مستدیره را بدو پارچه قطع کند وبسطح آنها
عمود واقع نشود وقاعده را ببرد واین شکل را دو قطر میشود یکی
اطول ودیگری اقصر



باین قرار

طریق مساحت آن چنانست که قطر اقصر را بقطر اطول وحاصل را با این ۰.۷۸۵۴
دیسمال ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت آن شکل میشود مثلا اگر
خواهیم یک شکل عدسی را که قطر اطول آن ۷۵ و اقصر آن ۵۵

درعقب

درعقب مساحت کنیم صورت عمل چنین وجواب این میشود

۲۷۴۸۰۹ که ۷۰ × ۵۰ = ۳۵۰۰ × ۰.۷۸۵۴ = ۲۷۴۸۰۹

مساحت سطح مزبور است قاعدهٔ دوازدهم در مساحت سطح
شکل منشوری واسطوانهٔ مطلقه ضرب میکنیم محیط احد قاعدتین هر یک
آنها را بطول یا ارتفاع آن حاصل ضرب مساوی مساحت مطلوب
میشود مراد از قاعده شکل منشوری مثلثی است که در دو نهایت
آن هست زیرا که این شکل حقیقةً اسطوانهٔ مضلعهٔ مثلثه است واگر
مساحت قواعد آنها نیز مطلوب باشد مساحت دو قاعده هر یک را
بحاصل ضرب مزبور علاوه میکنیم مساحت مقصود بعمل می آید مثلا
اگر خواهیم تمامی سطوح یک مکعب را که عبارت از اسطوانهٔ مضلعه
بچهار ضلع باشد معلوم کنیم در صورتیکه هر ضلع آن ۲۵ ذرع
باشد موافق مذکور صورت عمل

۲۵ × ۲۵ = ۶۲۵ × ۲ = ۸۰۰ ؛ ۲۵ × ۴ = ۱۰۰ × ۲۵ = ۱۶۰۰

چنین وجواب دو هزار وچهار صد ۲۴۰۰ = ۸۰۰ + ۱۶۰۰

چه قدر میشود مساحت تمامی سؤال صد ذرع میشود

سطوح یک شکل منشوری که طول آن بیست پا و هر یک اضلاع

دو قاعدهٔ آن ۱۸ ابهام باشد جواب ۹۱۰.۹۴۸

چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک اسطوانهٔ مستدیره که

طول آن ۲۵ ذرع و قطر قاعدهٔ آن دو ذرع باشد جواب ۱۲۵۰.۶۶۴

یک دیگ ذو اربعة اضلاع که زوایای جوف آن قائمه است طول

آن سه پا و دو ابهام و عرض آن دو پا و هشت ابهام و عمق آن

دو پا و شش ابهام است میخواهیم درون آنرا با سرب اندود کنیم بطوریکه

هر پای مربع هفت پوند سرب مصرف شود درین صورت چه قدر

میشود قیمت تمامی سرب آن وقتیکه یک پوند سرب به پول باشد

جواب ۹ ¾ ب ، ۵ ش ، ۳ ط

قاعدهٔ سیزدهم در مساحت سطح مخروط اگر تام باشد ضرب

میکنیم محیط قاعده را بیکی از اضلاع مرتفعهٔ آن یا بخطی که از راس

مخروط محیط قاعده منتهی میشود بنصف حاصل مساوی مساحت سطح

محدب آن میشود هرگاه مساحت قاعده را هم با آن علاوه مینمائیم

مساحت تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلاً اگر گویند چه قدر میشود

مساحت سطح مرتفع و محدب یک مخروط مثلث که ضلع مرتفع آن

بیست ذرع و هر ضلع قاعدهٔ آن سه ذرع باشد موافق مذکور

محیط قاعدهٔ آنرا که نه ذرع است ضرب میکنیم به بیست بنصف حاصل

که نود ذرع باشد مساحت سطح محدب آن میشود همچنین اگر گویند

چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک مخروط مستدیر که طول آن

۵۰ ذرع و قطر قاعدهٔ آن هشت ذرع و نیم باشد بعد از عمل موافق

مذکور جواب این میشود ۶۶۷.۰۵۹ اگر مخروط ناقص باشد

محیط هر دو نهایت را بر روی هم افزوده ضرب میکنیم بطول

مخروط ناقص بنصف حاصل مساوی مساحت سطح محدب ناقص

میشود مساحت هر دو نهایت را با آن علاوه مینمائیم مساحت

تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلا اگر گویند چه قدر میشود مساحت
سطح محدب مخروط ناقص مربع که طول آن ده پا و هر ضلع قاعدهٔ
بزرگ آن سه پا و چهار ابهام و هر ضلع قاعده کوچک آن
دو پا و دو ابهام باشد موافق مذکور عمل می کنیم جواب یکصد و ده
پا میشود همچنین اگر گویند چه میشود مساحت سطح محدب مخروط
ناقص که طول آن ١٤ ١/٢ پا و محیط قاعده آن ١٠٤ پا و محیط
طرف ناقص آن شش پا باشد بعد از عمل بقرار مذکور جواب نود پا
میشود قاعدهٔ چهاردهم در مساحت سطح کره و قطعه
آن اما سطح کره ضرب میکنیم تمامی قطر را بتمامی دایره
عظیمه آن حاصل مساوی مساحت سطح کره میشود همچنین ضرب
میکنیم مربع قطر کره را با ان دسیمال ٣٫١٤١٦ باز مساحت
کره حاصل میشود مثلا اگر گویند چه میشود مساحت سطح یک کره
که قطر آن هفت و محیط دایره عظیمه آن بیست و دو ذرعست

موافق مذکور عمل می کنیم یکصد و پنجاه و چهار ذرع مربع حاصل
میشود که مساحت مطلوبست اما سطح قطعهٔ کره
ضرب میکنیم محیط دایرهٔ عظیمه کره را با ارتفاع قطعه حاصل ضرب
مساوی مساحت سطح قطعه کره میشود و اگر دایره توهم نمائیم
که نصف قطر آن مساوی خط مستقیمی باشد که از قطب قطعه
کره بمحیط قاعده آن منتهی میشود و مساحت دایره موهومه را
مشخص کنیم مساوی مساحت سطح قطعه مزبوره خواهد شد همچنین
اگر مساحت دایره را که نصف قطر آن مساوی ارتفاع قطعه
کره باشد بمساحت قاعده قطعه علاوه نمائیم مساحت سطح قطعه
مزبوره حاصل خواهد شد مثلا اگر گویند وقتیکه محور یک کره ٤٢
ذرع باشد مساحت سطح محدب قطعه آن که نه ذرع ارتفاع دارد
چه میشود موافق مذکور عمل می کنیم جواب این میشود
١١٨٧٫٥٢٤٨ ع مثال دیگر اگر قطر کره زمین ٧٩٥٧ ٣/٤

میل باشد خواهیم مساحت تمامی سطح آنرا بدانیم موافق مذکور عمل می کنیم
جواب این میشود ١٩٨٩٤٣٧٥٦

فصل دوم در مساحت اجسام یعنی در دانستن مقیاس مکعب
فضائی که آن جسم حاوی شده است چنانکه در اول مساحت نیز ذکر
شد مساحت هر جسم بمقیاس مکعب میشود و مراد از مقیاس مکعب آنست
که دو دفعه بنفس خود ضرب شود مثلا اگر چهار میل شرعی مساوی
یکفرسخ باشد یکفرسخ مکعب عبارت از شصت و چهار میل میشود که مکعب
چهار است و اگر چهار چارک یکذرع باشد ٦٤ چارک مساوی
یکذرع مکعب میشود و طریق مساحت اجسام در ضمن چند قاعده بیان میشود

قاعدهٔ اول در مساحت جسم شکل منشوری یا اسطوانه
مطلقه مساحت سطح احد قاعدتین هر یک آنها را ضرب میکنیم
بطول منشوری یا اسطوانه حاصل ضرب مساوی مساحت جسم مطلوب
میشود مثلا اگر گویند یک جسم مکعب که عبارت از اسطوانه مضلعه

مربعه باشد هر ضلع آن مساوی بیست و چهار ذرع است درین صورت
تمامی مساحت جسم آن چه میشود موافق مذکور صورت عمل چنین و جواب
این میشود ١٣٨٢٤ ذرع که مساحت
مطلوبست و اگر گویند چند پای

٢٤ × ٢٤ = ٩٦ + ٤٨ = ٥٧٦
٥٧٦ × ٢٤ = ٢٣٠٤ + ١١٥٢ = ١٣٨٢٤

مکعب هست در یکپارچه سنگ مرمر که طول آن سه پا و دو ابهام و عرض
آن دو پا و هشت ابهام و قطر آن دو پا و شش ابهام است بعد از عمل
موافق مذکور جواب این میشود ١/٩ ١٢ **مثال دیگر** اگر گویند
چه قدر میشود مساحت جسم یک شکل منشوری که طول آن ده ذرع و
ضلع مثلث قاعدتین آن باین قرار است ٣ و ٤ و ٥ ذرع موافق
مذکور جواب این میشود ٦٠ ذرع **قاعدهٔ دوم** در مساحت
جسم مخروط ضرب میکنیم مساحت قاعده آنرا بسهم آن اگر قائم باشد
والا بعمود ارتفاعی یعنی بارتفاع متوسط آن ثلث حاصل مساوی
مساحت شکل مزبور میشود مثلا اگر گویند چه میشود مساحت جسم

یکمخروط مربع که هر یک اضلاع قاعده آن ۳۰ ذرع و عمود ارتفاع
آن ۲۵ ذرع باشد موافق مذکور صورت عمل چنین و جواب این
۷۵۰۰ ذرع میشود

۳۰
۳۰
۹۰۰

۹۰۰
۲۵
۴۵۰۰
۱۸
۳) ۲۲۵۰۰
۷۵۰۰

مثال دیگر

اگر گویند چه میشود مساحت یکمخروط مثلث که عمود ارتفاع
آن سی ذرع و هر یک اضلاع مثلث سه ذرع باشد بعد از عمل موافق
مذکور جواب این میشود ۳۸۰۹۷۱۱۷ ذرع

مثال دیگر

اگر گویند چه قدر میشود مساحت جسم یکمخروط مخمس که ارتفاع آن
۱۲ ذرع و هر ضلع قاعده آن دو ذرع باشد بعد از عمل بقرار مذکور
جواب این میشود ۲۷۰۵۲۷۶ ذرع

قاعده پنجم

در مساحت جسم مخروط ناقص مساحت دو نهایت آن یعنی قاعدتین آن جدا جدا
مشخص و میانه اند و حاصل یکوسط متناسب هندسی پیدا کرده این هر سه را
بروی هم افزوده ثلث حاصل را بعمود ارتفاع آن شکل ناقص

ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت مطلوب میشود مثلاً اگر
خواهیم جسم یک مخروط مربع ناقص را که ضلع قاعده بزرگ
آن ۱۵ ابهام و ضلع قاعده کوچک آن شش ابهام و عمود
ارتفاع آن ۲۴ پا ست مساحت کنیم موافق مذکور صورت
عمل چنین و جواب $19\frac{1}{2}$ پای مکعب میشود

۱۵
۱۵
۷۵
۱۵
۲۲۵

۶
۶
۳۶

۲۲۵
۳۶
۱۳۵۰
۶۷۵
۸۱۰۰ = ۹۰

۲۲۵
۳۶
۹۰
۳) ۳۵۱
۱۱۷
۲۸۸
۹۳۶

۲۴
۱۲
۴۸
۲۴
۲۸۸

۱۲
۱۲
۲۴
۱۲
۱۴۴
۱۲
۲۸۸
۱۴۴
۱۷۲۸

۹۳۶
۲۳۴
۱۷۲۸) ۳۳۶۹۶ ($19\frac{1}{2}$
جواب

سؤال

چه قدر میشود مساحت جسم یکمخروط
ناقص مخمس که عمود ارتفاع آن ۵ پا و هر یک اضلاع قاعده

بزرگ ۱۸ ابهام و کوچک شش ابهام باشد جواب ۹۰۳۱۹۲۵

چه قدر میشود مساحت مخروط ناقص مستدیر وقتیکه عمود ارتفاعی

آن ۱۸ ذرع و قطر بزرگ آن ۸ و کوچک آن چهار ذرع باشد

جواب ۵۲۷.۷۸۸۸

قاعدهٔ هشتم در مساحت جسم کره ضرب میکنیم تمامی سطح آنرا بتمامی

قطر یا مربع قطر را بمحیط دائره عظیمه کره در هر دو صورت سدس

حاصل را تفریق می نمائیم باقی مساوی مساحت جسم کره میشود همچنین

اگر مکعب قطر را باین دیسمال ۰.۵۲۳۶ ضرب کنیم یا مکعب محیط

دائره عظیمه را باین دیسمال ۰.۰۱۶۸۸۱ ضرب نمائیم باز حاصل

مساوی مساحت جسم کره خواهد شد مثلاً اگر گویند یک کره که قطر

آن دوازده ذرع است مساحت تمام جسم آن چه میشود موافق مذکور عمل

می کنیم جواب این میشود ۹۰۴.۷۸۵۸

مثال دیگر اگر گویند وقتیکه محیط عظیمه کره ارض بیست و چهار

میل باشد تمامی مساحت جسم آن چه میشود در مثال اگر مکعب محیط

مزبور را بدیسمال مذکور ضرب کنیم این حاصل میشود

۲۶۳۷۵۰۰۰۰۰۰۰ میل و اگر قطر آنرا که ۷۹۵۷ ۳/۴

میل است مکعب و بدیسمال معلوم ضرب نمائیم این حاصل میشود

۲۶۳۱۵۸۱۴۹۱۲۵ عمده باعث اختلاف این دو جواب آنست

که نسبت حقیقی قطر بمحیط دائره معلوم نیست **قاعدهٔ چهارم**

در مساحت جسم قطعه کره قطر تمامی کره را بسه ضرب نموده مضاعف

ارتفاع قطعه را از حاصل آن تفریق کرده باقی را ضرب میکنیم

مربع ارتفاع قطعه و حاصل را باین دیسمال ۰.۵۲۳۶ ضرب

می نمائیم حاصل مساوی مساحت جسم قطعه مطلوب میشود همچنین مربع

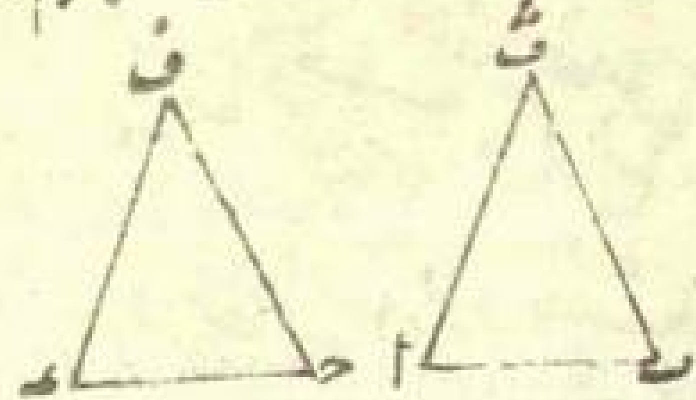
نصف قطر قاعده قطعه را بسه ضرب و مربع ارتفاع قطعه را با آن

علاوه می نمائیم و این مجموع را بارتفاع قطعه و حاصل آنرا باز باین

دیسمال ۰.۵۲۳۶ ضرب میکنیم حاصل آخر مساوی مساحت جسم قطعه

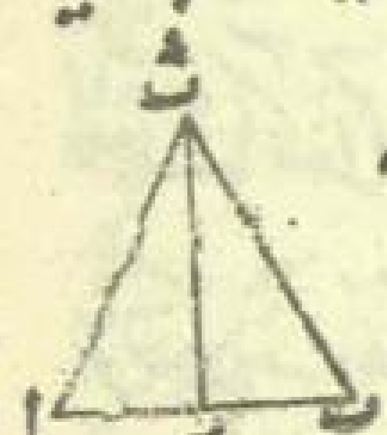
میشود مثلا اگر خواهیم مساحت جسم یک قطعه کره را که ارتفاع آن دو
ذرع وقطر کره آن هشت ذرعست بدانیم موافق طریق اول عمل میکنیم
جواب این میشود ۴۱،۸۸۸ مثال دیگر اگر خواهیم مساحت
جسم یک قطعه کره را بدانیم که ارتفاع آن نه ذرع وقطر قاعده آن
بیست ذرعست موافق طریق ثانی عمل میکنیم جواب این میشود
۱۷۹۵،۳۲۴۳ ازین مذکورات طریق مساحت جسم قطاع
کره وسایر نیز معلوم میشود احتیاج بتفصیل طرق آنها نیست خاتمه
دربیان بعض اشکال هندسه وهندسه علمی ولوازم آنها چون حسب الامر
ارفع اقدس اعلیحضرت شاهنشاهی صان الله شوکته علی التناهی مقرر است
که از اشکال پرمصرف هندسه بطریق اختصار وبدون اقامه براهین
معمول به درین رساله ذکر شود لهذا ببیان آنها شروع نموده
درهمه جا طریق ایجاز واختصار را مرعی میدارد وبعض دلائل ظاهر
که فی الجمله بصیرت بتدبر آنها دهد ذکر می‌نماید اما اشکال اول

اگر در دو مثلث دو ضلع ویک زاویه محدوده بآن دو ضلع
باهم برابر باشند زوایا واضلاع باقیه آن دو مثلث نیز باهم برابر
خواهند گشت هریک بنظیر خود
چنانکه در مثلث ا ب ث و د ه ف



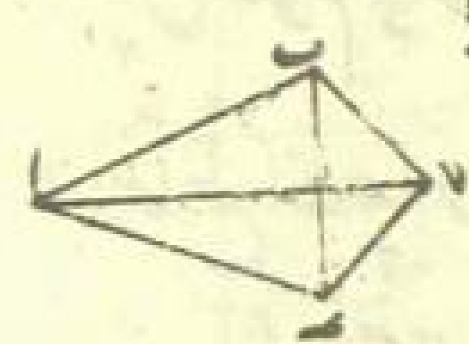
اگر ضلع ا ث با د ف وضلع ث ب با ضلع ف ه وزاویه ث
با زاویه ف برابر باشد در سایر چیزها باهم مساوی خواهند شد
بعلت آنکه اگر این دو مثلث باهم تطبیق شوند نقطه ف بنقطه ث
ونقطه د بنقطه ا ونقطه ه بنقطه ب می‌افتد زیرا که دو ضلع
وزاویه ث ف مساوی فرض شده است وخط د ه وا ب
باهم یکی میشود اگر چنین نباشد لازم می‌آید که میان دو نقطه معین دو
خط مستقیم واقع شود هذا خلف دقیق وقتیکه در هر دو
مثلث دو زاویه ویک ضلع محدود بهمین دو زاویه باهم برابر شد
این دو مثلث در سایر اضلاع وزوایا باهم برابر خواهند گشت معلومست

در هر دو مثلث وقتیکه دو زاویه باهم برابر شد زاویهٔ ثالث هم باهم
برابر میشود زیرا که سه زاویهٔ مثلث مساوی دو قائمه است پس اگر
این دو مثلث بهم تطبیق شوند هر دو مثلث باهم مساوی و در حکم
واحد خواهند بود **سیم** در هر مثلث متساوی الساقین
دو زاویه فوق قاعده باهم برابر میشود مثلا اگر در مثلث اث ب
ساق اث با ساق ب ث برابر شود زاویه ا با زاویه ب
برابر خواهد شد زیرا اگر زاویه ث را با خط ث د



تنصیف کنیم مثلث اث د و ب ث د
بحکم شکل اول باهم مساوی میشوند **چهارم** در هر مثلث
اگر دو زاویه فوق قاعده باهم برابر باشند لازم گرفته است که
اضلاع متقابلین هم باهم برابر شوند زیرا اگر در مثلث اب ث
زاویه ا با ب برابر باشد ضلع اث هم با ضلع ب ث
برابر میشود خط اب را در نقطه د بعمود ث د تنصیف میکنیم

پس بقرار شکل سابق میگوئیم که مثلث قائم الزاویه
اث د با مثلث قائم الزاویه ث ب د در
جمیع اضلاع و زوایا برابر است کل لنظیره پس ضلع اث با
ضلع ب ث برابر میشود و ذلک ما اردناه **پنجم**
وقتیکه سه ضلع یک مثلث با سه ضلع مثلث دیگر مساوی باشد
این دو مثلث در سه زاویه نیز باهم مساوی و بحکم واحد هستند مثلا در
مثلث اب ح و اح د درصورتیکه اب با اد و ب ح
با ح د و اح با اح مساوی باشد نقطه ب د را



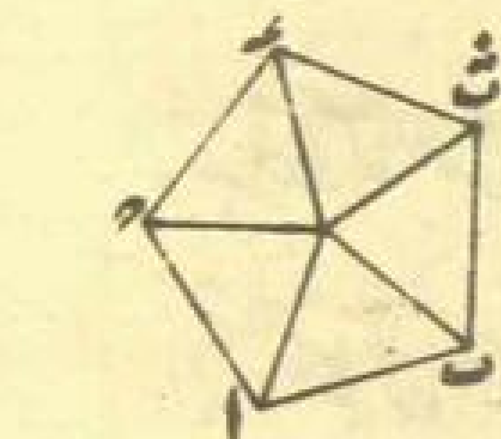
وصل می کنیم بسبب تساوی ساقین اب و اد
در مثلث اب د زاویهٔ ب و د که فوق قاعده هستند باهم
برابر میشوند و بهمین قرار در مثلث ب ح د زاویه ح ب د
و ح د ب باهم برابر میشوند لهذا در مثلث اب ح و اح د زاویهٔ
ب و د باهم مساوی هستند پس بحکم شکل اول این دو مثلث

در زوایا باهم مساوی و در حکم واحد هستند ششم اگر یک خط
بخط دیگر واقع شود هرگاه دو زاویه چنین آن باهم مساوی باشند
هر یک زاویتین یک قائمه است هرگاه مختلف باشند جمع این دو
زاویه مساوی دو قائمه است مثلاً اگر خط ا ه بخط ب ح واقع شود
و ه را مرکز قرار داده ببعد ا ه یا ه ب یک دایره رسم نماییم الا
خط ب ح نصف دایره که مساوی دو قائمه باشد بعمل می آید همچنین اگر
خط ا ه را از طرف ه اخراج نماییم باز همین حکم را خواهد داشت
پس معلوم میشود که دو خط هر طور همدیگر را
تقاطع کند چهار زاویه آن مساوی چهار
قائمه میشود و متقابلتین باهم برابر میگردند هفتم هر ضلع
مثلث را اگر اخراج نماییم زاویه خارجه آن از هر کدام دو زاویه متقابله
آن بزرگتر میشود و همچنین ضلع اطول هر مثلث بزاویه عظمی مقابلست
و بالعکس هشتم هر دو ضلع مثلث از ضلع ثالث

آن بزرگتر است بعلت آنکه آن دو ضلع باهم منحنی میشوند و خط
مستقیم عبارت از اقصر خطوط میان دو نقطه است و فضل
مابین هر دو ضلع مثلث از ضلع باقی باز بهمان جهت کمتر میشود
نهم وقتیکه دو خط متوازی را یک خط ثالث قطع نماید
زوایای متبادلتان آن باهم مساوی میشود
همچنین دو زاویه متقابله آن مساوی دو قائمه
میگردد و اگر زوایا چنین باشد آن دو خط متوازی میشوند دهم
اگر چند خط بیک خط مفروض متوازی شود آن خطوط باهم متوازی
میشوند چنانکه درین شکل اگر خط ل ه را
بهم خطوط ا ب ث د ح ف م ذ عمود
فرض کنیم برهان واضح خواهد شد بجهت قائمه و مساوی بودن زوایای
متبادلتان آنها یازدهم زاویه خارجه در هر مثلث
مساوی دو زاویه متقابله داخله است چنانکه در مثلث ا ث ب

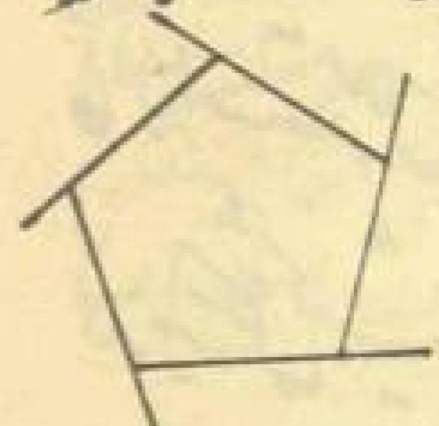
وقتیکه ضلع اد اخراج شود میگویم زاویه د ب ث
مساوی زاویه ث و آ میگردد زیرا
اگر خط ج ب را بخط ا ث متوازی
اخراج نمائیم چون ب ث با آنها واقعست زوایای متبادلتان
مساوی میشود همچنین خط د ا با آنها واقعست بشرح مسطور
و ذلک ما اردناه **دوازدهم** سه زاویه هر مثلث مساوی
دو قائمه است زیراکه اگر در مثلث ا ث ب ضلع ا ب را
اخراج نمائیم زاویه د ب ث بحکم شکل گذشته
مساوی دو زاویه داخله متقابله میشود
وقتیکه زاویه ا ب ث هم بجنب خود علاوه میشود دو زاویه
قائمه بعمل می آید و ذلک ما اردناه این شکل دو نتیجه دارد یکی آنکه
در هر مثلث اگر دو زاویه آن معلوم شد زاویه ثالث آن معلوم
خواهد شد دیگری آنکه اگر یکی از زوایای مثلث قائمه باشد معلوم

میشود که دو زاویه باقیه با هم مساوی دو قائمه و هر دو حاده است
سیزدهم در هر شکل ذو اربعة اضلاع چهار زاویه آن
مساوی چهار قائمه میشود چنانکه در شکل
ا د ب ث اگر زاویه ا ث را وصل نمائیم
دو مثلث که شش زاویه آنها بحکم شکل گذشته مساوی چهار
قائمه است بعمل خواهد آمد و ذلک ما اردناه **چهاردهم**
در هر شکل کثیر الاضلاع مقدار جمع زوایای داخله مساوی
میشود مضاعف اضلاع آن که هر کدام یک قائمه حساب شود
و چهار قائمه از کل موضوع کرده چنانکه در شکل مخمس ا ب ث ج
اگر از هر زاویه بمرکز خطی اخراج نمائیم
بعد هر ضلع یک مثلث بعمل می آید



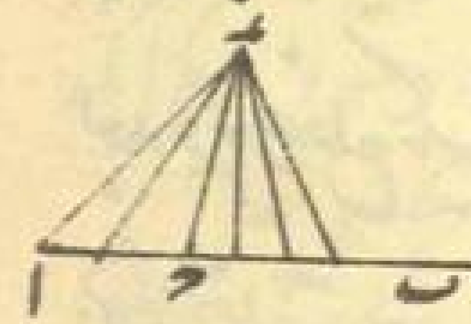
که مساحت جمع زوایای آنها مساوی ده قائمه میشود چون
زوایائی که در مرکز واقع شده است بقواعد گذشته مساوی

چهار قائمه است باید از کل موضوع شود پس شش زاویه قائمه باقی
میماند و ذلک ما اردناه **پانزدهم** در هر شکل کثیر الاضلاع
بحکم شکل سابق لازم می آید که اگر اضلاع آنها را از یکطرف اخراج
نمائیم جمیع زوایای خارجه آن مساوی چهار قائمه باشد زیرا که
هر زاویه چنین مساوی دو قائمه است و زوایای داخله با زوایای



مرکز مساوی مضاعف اضلاع شکلست
چنانکه مذکور شد و ذلک ما اردناه

شانزدهم از هر نقطه مفروض که بیک خط عمود اخراج
شود آن عمود اقصر خطوط واصله از آن نقطه بخط مزبور میشود
و هر خط که بعمود دورتر است از نزدیکتر اطولست برهان اینها



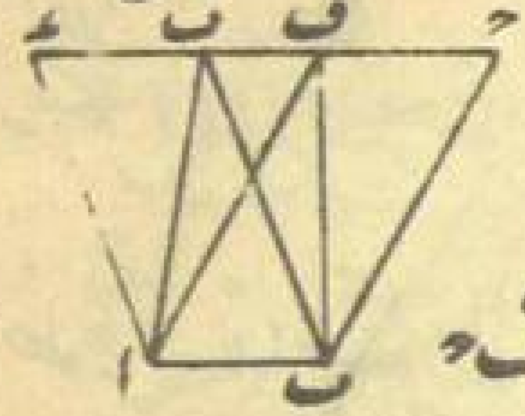
از اشکال گذشته معلوم است
چنانکه از شکل ا ب ه در صورتیکه ج د عمود
باشد آنچه ذکر شد معلوم میشود **هفدهم** خطوطی که نهایت خطوط مساوی و

و موازی را وصل می نماید با هم متساوی و موازی هستند یعنی در
هر شکل ذو اربعة اضلاع که دو ضلع آن متوازی و متساوی باشد
خطوطی که نهایات این دو متوازی را وصل میکنند با هم متساوی و متوازی
میشوند و زوایای متقابله آنها با هم برابر میگردد و قطریکه
دو زاویه متقابله را با هم وصل میکند آن شکل را بدو مثلث متساوی



تقسیم مینماید چنانکه درین شکل چون بعد
خطوط متوازی در هر جا باید علی السویه
باشد پس خطوط واصله که عبارت از همان بعد باشد با هم مساوی
خواهد شد مساوی بودن زوایای متقابله و دو مثلث با هم در
مربع و مستطیل آشکار است و در غیر این دو شکل هم بعد از وصل کردن
قطر چون سه ضلع هر دو مثلث با هم برابر میشوند هر یک بنظیر خود
بحکم شکل پنجم زوایای آنها هم هر یک بنظیر خود برابر خواهد شد
هجدهم سطوح متوازی الاضلاع و هر نوع مثلث

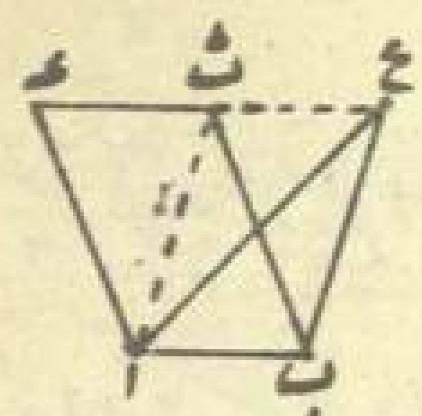
که در بالای یک قاعده و در میان دو خط متوازی واقع شوند
با همدیگر کل بنظیره برابر میشوند چنانکه



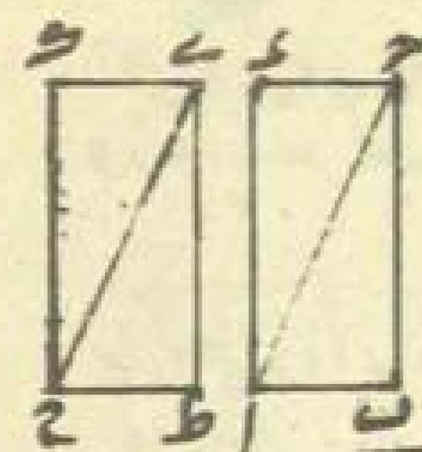
درین شکل سطح ا ب ث د و ا ب ف ح
که در هر دو بالای قاعده ا ب و میان خط متوازی د ح
و ا ب واقعست و همچنین دو مثلث ا ث ب و ا ب ف نیز یک
با نظیر خود برابر است بعلت آنکه چون خط د ح بخطوط متوازی
واقع شده است لازم می آید که زوایای متبادلتان باهم برابر شوند
پس در مثلث ا د ف و ب ث ح زاویه ح برابر میشود با
زاویه ا ف د و زاویه د مساوی میشود بزاویه ب ث ح
همچنین زاویه ثالث این دو مثلث بحکم نتیجه شکل دوازدهم باهم برابر
میشوند و دو ضلع هم بجهت متوازی بودن اضلاع مساوی
هستند پس دو مثلث مزبور در هر چیز باهم برابرند نظر بانکه هرگاه
یکی ازین دو مثلث متساوی را از تمامی سطح ا ب ح د موضوع

کنیم

کنیم یکی از دو سطح ذوات الاربعة اضلاع باقی خواهد ماند معلوم میشود
که آن دو سطح نیز باهم مساوی هستند همچنین مثلث ا ب ث
و ا ب ف هر کدام نصف ذوات اربعة اضلاع متساوی هستند پس
آنها هم مساوی میشوند و مطلب باینها بود این شکل نیز دو نتیجه را
لازم گرفته است یکی آنکه اگر قاعده ذوات اربعة اضلاع نصف قاعده
مثلث و ارتفاعشان مساوی باشد آنوقت این مثلث و ذوات اربعة
اضلاع باهم مساوی و برابر خواهند شد دیگری آنکه جمیع مثلث و ذوات اربعة
اضلاع که در قاعده و ارتفاع باهم برابر باشند در سایر اضلاع
و زوایا هر یک بنظیر خود مساوی و در حکم واحد خواهند بود نوع دیگر هم
هر سطح ذوات اربعة اضلاع و مثلث که در بالای یک قاعده و میان
دو خط متوازی واقع میشوند اولی مضاعف ثانی و ثانی نصف
اولست بحکم شکل گذشته بدلیل آنکه سطوح متوازی الاضلاع را
قطر آن شکل به دو مثلث مساوی تقسیم میکند برهان شکل مزبور

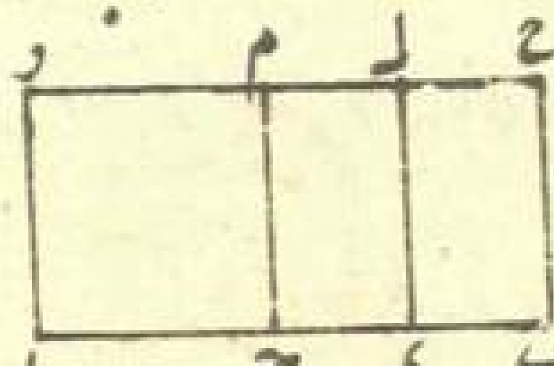


آشکار است چنانکه در سطح ا ب ع ه
اگر از نقطه ث خط ث ب را بخط
ا ه و خط ا ث را بخط ع ب متوازی احداث کنیم مطلب
مبرهن خواهد شد یعنی یک مثلث نصف ذو اربعة اضلاع و ذو اربعة
اضلاع مضاعف مثلث خواهد بود بنسبت قسم دوم مربع یا
دو مربع مستطیل که اضلاع آنها هر یک بنظیر خود مساوی شد
آن اشکال کل بنظیره مساوی و در حکم واحد خواهند بود مثلاً
اگر اضلاع مربع مستطیل ا ب ج د و ح ط ی ک را هر یک
بنظیر خود مساوی فرض کنیم و قطر ا ج



و ح ی را وصل نماییم معلوم میشود
که مثلث ا ج د که نصف مربع مستطیل ا ب ج د است با
مثلث ح ی ک که آنهم نصف مربع مستطیل ح ط ی ک است
باهم مساویست مشخص است وقتیکه نصف شیء با نصف شیء

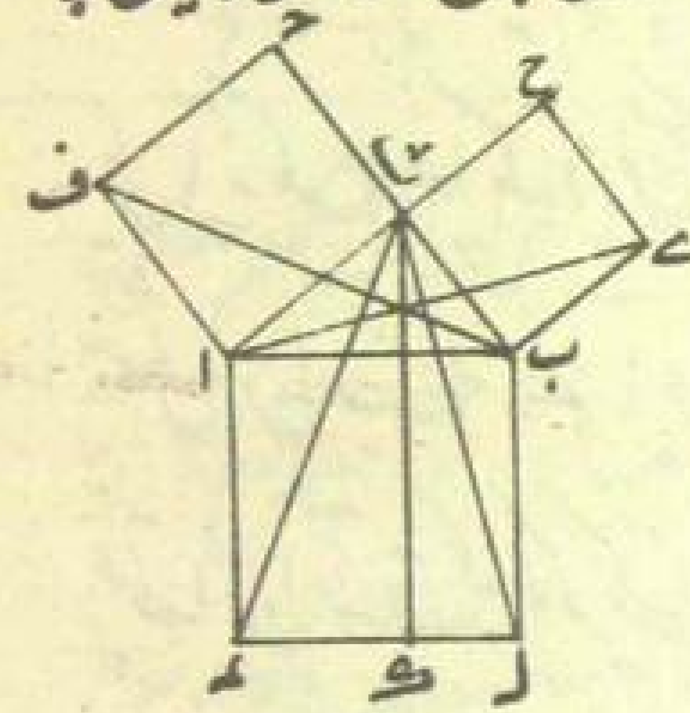
دیگر برابر شد آن دو شیء باهم برابر میشود بنسبت قسم یکم حاصل
ضرب یک خط بخط دیگر مساوی میشود بتمامی حاصل ضرب اجزای
یکی با آن دیگری چنانکه درین شکل اگر خط ا د بخط ا ب ضرب شود
مثل این است که خط ا د بخط ا ح و ح ه و ه ب ضرب شده است



نتیجه این آنست که اگر یک خط بهر وضع
بدو پارچه تقسیم شود مربع تمامی خط مساوی
میشود بمجموع مسطح آن بهر یک اجزای خود بنسبت قسم دوم
مربع جمع دو خط مساوی می شود بمربع جدا جدای تمام دو خط بعلاوه
نمودن مضاعف مسطح دو خط مزبور مثلاً ا ج ب
مربع ا ب مساویست بمجموع مربع ا ج و ج ب و مضاعف
مسطح ا ج ب نتیجه این شکل آنست که مربع تمامی یک خط مساوی
میشود بچهار مثل مربع نصف تمام خط بنسبت قسم سوم مربع فضل
مابین هر دو خط کمتر میشود از جمع مربع آن دو خط بقدر مضاعف

مسطح وذشان بیست و چهارم در هر مثلث قائم الزاویه

مربع وتر زاویه قائمه مساوی میشود بجمع مربع ضلعین باقیین چنانکه



در مثلث قائم الزاویه اب ث

ضلع اث و ب ث را با تمامت

اخراج میکنیم و در بالای خط اب

و ب ث و اث مربع ه د و ح

و ث ف را رسم مینمائیم و خط ه ا و ب ف و ث ل و ث ه

و ث ه را وصل می کنیم میگوئیم در مثلث ب اف و اث ه

ضلع اف و اب مساویست با ضلع اث و اه و زاویه

ف اب با زاویه ه اث پس این دو مثلث در جمیع چیزها باهم برابر

و مساوی خواهند شد و مربع اه بحکم شکل نوزدهم مضاعف

مثلث ب اف است زیرا که هر دو در بالای یک قاعده

و دو خط متوازی واقعست و بهمین دلیل مربع مستطیل ا ک مضاعف

مثلث ه اث است مضاعف اشیاء مساوی باهم مساوی

میشوند پس مربع اه مساوی میشود مربع مستطیل ا ک و بهمین قرار

مربع ضلع دیگر مثلث قائم الزاویه را ثابت میکنیم که مساوی

مربع مستطیل ب ک است پس مربع اب مساوی مربع اث

و ب ث خواهد شد و ذلک ما اردناه از نتایج این شکل است

که مربع هر یک ضلعین اقصرین مثلث قائم الزاویه مساوی

میشود بفضل مابین مربع وتر قائمه و مربع ضلع دیگر همچنین اگر دو

مثلث قائم الزاویه ضلعین اصغرین هر یک بنظیر خود مساوی

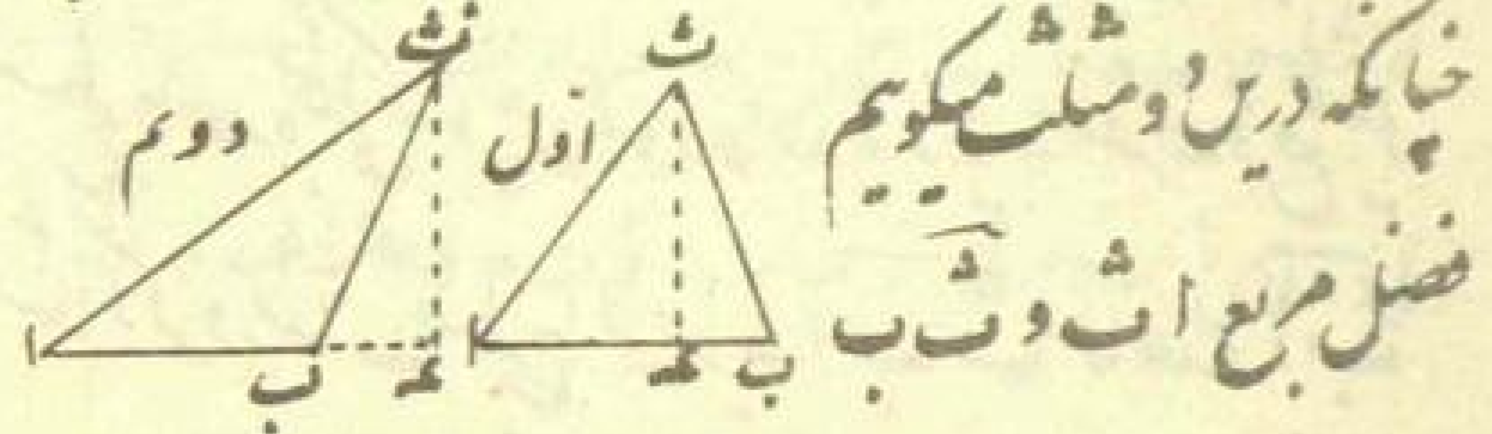
باشد این دو مثلث در هر چیز باهم مساوی میشوند انظار للنظایر

بیست و یکم و بیست و دوم در هر مثلث فضل مابین مربع دو ضلع مساوی

میشود بفضل مربع دو قطعه قاعده که باخراج عمود بعمل آمده باشد

چنانکه در این دو مثلث میگوئیم

فضل مربع اث و ث ب



مساوی میشود بفضل مربع اب و ب د یعنی دب۲ - دا۲ = ثب۲ - ثا۲
نتیجه این شکل آنست که مسطح جمع دو ضلع بفضل آنها در هر مثلث
مساوی میشود بمسطح جمع دو قطعه قاعده بفضل آنها مثلا در
دو مثلث مزبور چنین میگوییم

دب - دا × دب + دا = ثب - ثا × ثب + ثا

و بهمین قرار در مثلث اول میگوییم

دب - دا × با = ثب - اث × ثب + ثا

و بهمین جهت در مثلث ثانی میگوییم

دب + دا × با = ثب - ثا × ثب + ثا

بیست و ششم در هر مثلث منفرج الزاویه مربع وتر زاویه عظمی
بزرگتر است از جمع مربع جدا جدای آن دو ضلع دیگر بقدر مضاعف
مسطح قاعده بخطی که مابین عمود قاعده و زاویه منفرجه واقع میشود
مثلا اگر در مثلث منفرج الزاویه ا ب ث قاعده اب را

از طرف ب به د اخراج کنیم و از زاویه
ث عمود ث د احداث نماییم ادعا چنین میشود

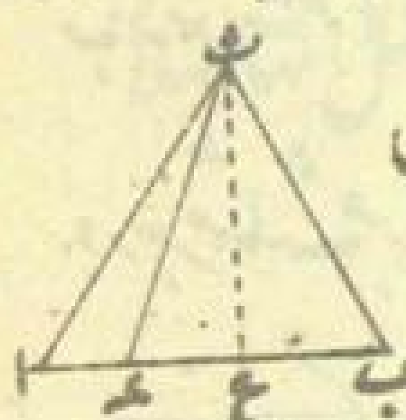
ب د × اب ۲ + بث۲ + با۲ = ثا۲

بیست و هفتم

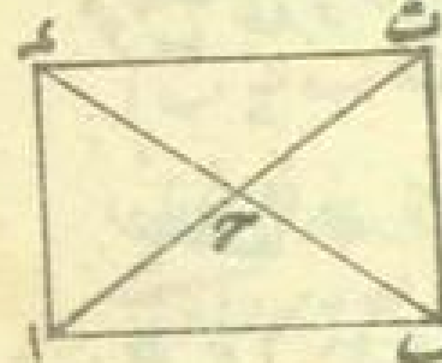
در هر مثلث مربع وتر زاویه حاده کمتر میشود از جمع مربع جدا جدای
دو ضلع دیگر بقدر مضاعف مسطح قاعده بخطی که مابین عمود
قاعده و زاویه حاده واقعست چنانکه در مثلث گذشته اگر زاویه
ا را حاده فرض کنیم ادعا چنین میشود د ا × اب ۲ - ثا۲ + با۲ = بث۲

بیست و هشتم در هر مثلث اگر از وسط قاعده یک خط بزاویه
فوق قاعده اخراج نماییم مضاعف مربع این خط با مضاعف مربع
نصف قاعده مساوی میشود بجمع مربع دو ضلع دیگر چنانکه اگر در
مثلث ا ب ث از زاویه ث خط ث د را
بوسط قاعده اب اخراج نماییم آنوقت
ادعای ما چنین میشود دب۲ ۲ + دث۲ ۲ = ثب۲ + ثا۲

بیست و هشتم در هر مثلث متساوی الساقین اگر از زاویهٔ
فوق قاعده بهر جای قاعده یک خط اخراج شود مربع این خط با مسطح
قطعتین قاعده مساوی میشود مربع یکی از ساقین
مثلا در مثلث متساوی الساقین اث ب

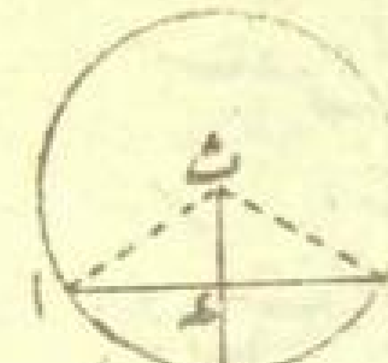


ادعای ما این میشود ب د × د ا + د ث^2 = ث ا^2 **بیست و نهم**
هر شکل ذو اربعة اضلاع که متقابلان آن باهم متوازی باشد
دو قطران همدیگر را تنصیف مینماید و جمع مربع دو قطر مساوی
میشود با جمع مربع چهار ضلع شکل مزبور چنانکه در ذو اربعة اضلاع
اب ث د اگر چهار زاویه را بخط اث



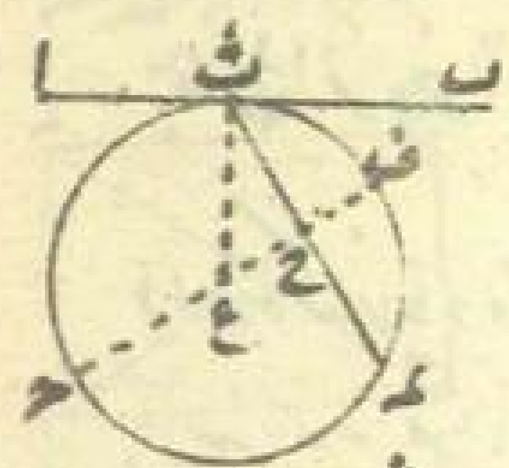
و ب د وصل نمائیم خط ب ح با د ح و اح
با ح ث برابر میشود همچنین مربع قطر اث برابر میشود با جمع مربع
اب و ب ث و ث د و د ا **سی ام** هر خط که از مرکز
دائره بگذرد و تر همان دائره را تنصیف نماید آن خط بر وتر عمود میشود

وبالعکس



وبالعکس چنانکه از مرکز دائره اد ب خط
ث ح وتر اب را در نقطه د تنصیف نماید
خط ث ح بر وتر اب عمود میشود زیرا که اگر دو نصف قطر ث ب
و ث ا را اخراج نمائیم دو مثلث متساوی بعمل می آید پس زاویهٔ
ب د ث و ا د ث که از وقوع خط ث ح بر وتر بعمل آمده است
مساوی میشوند و زاویه چنین یک خط وقتی مساوی میشود که بخطی عمود
واقع شود همچنین است برهان در عکس مفروض نتیجه این است
که اگر خطی بر وتر دائره عمود واقع شود وتر را تنصیف نماید از مرکز
همان دائره خواهد گذشت **سی و دوم** از هر نقطه اندرون
دائره که زیاده از دو خط مساوی بمحیط اخراج شود معلوم میگردد
که آن نقطه مرکز دائره است برهان این شکل نتیجه شکل گذشته
معلوم میشود **سی و سیم** اگر دو دائره داخل همدیگر در
یک نقطه تماس کنند مرکز آندو دائره و نقطه مماس در یکخط

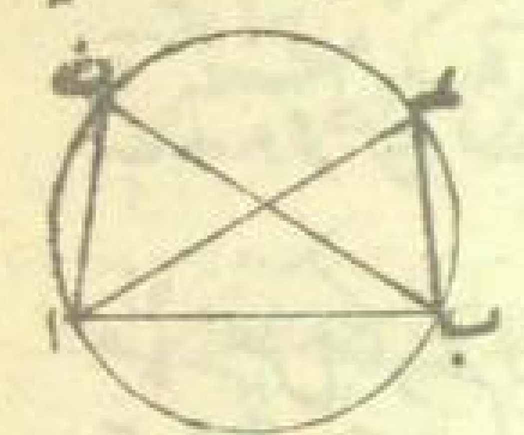
مستقیم واقع میشود سی و چهارم اگر دو دایره خارج یکدیگر
در یک نقطه تماس کنند دو مرکز و نقطه مماس در یک خط مستقیم
واقع میشود سی و پنجم اوتار متساوی البعد یک دایره
با هم مساوی هستند و اگر مساوی باشند متساوی البعد هستند
سی و ششم هر خط که بنهایت یک نصف قطر عمود واقع
شود آن خط با دایره مماس می شود و بالعکس سی و هفتم
هر زاویه که با خط مماس و وتر بعمل آید مقدار مساحت آن مساوی
میشود بدرجات نصف قوس همان وتر چنانکه درین شکل اگر خط



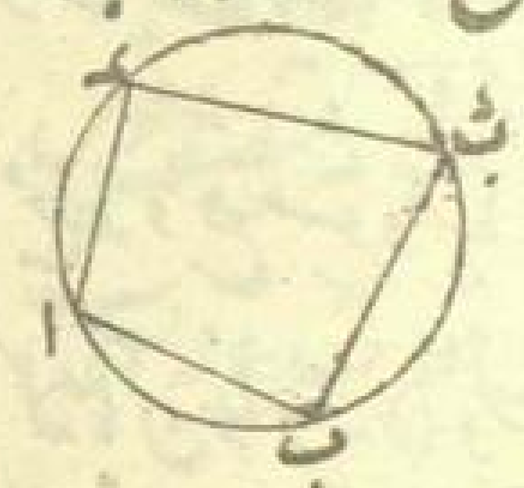
آ ث ب مماس و ث د را که از نقطه
مماس ث اخراج شده است وتر
فرض کنیم مساحت زاویه ب ث د مساوی میشود بنصف
درجات قوس ث ف د و زاویه ا ث د بنصف قوس
ث ح د زیرا که از نقطه ث نصف قطر ث ع را احدا

می کنیم و نصف قطر ع ف را از نقطه ح بر عمود میکشیم و تر
ث د و قوس ث ف د را بدلیل اشکال گذشته تنصیف
مینماید پس میگوییم در مثلث ث ع ح زاویه ح قائمه است
لهذا زاویتین ث و ع هم مساوی یک قائمه میشود و مساوی
میگردد بزاویه قائمه ب ث ع از هر کدام زاویه مشترکه
ح ث ع را تفریق می کنیم باقی میماند زاویه ع مساوی زاویه
د ث ب چون مساحت زاویه ع با قوس ث ف است لهذا
مساحت زاویه ب ث د هم با قوس ث ف یا ف د که باهم
مساوی هستند میشود و ذلک ما اردناه همچنین است برهان زاویه
د ث ا از این شکل ثابت میشود که مساحت دو قائمه نصف دایره است
و مساحت یک قائمه ربع دایره سی و هشتم هر زاویه که در
محیط واقع میشود مساحت آن درجات نصف قوسی است
که با آن زاویه حاویست سی و نهم زوایائی که در قطعه

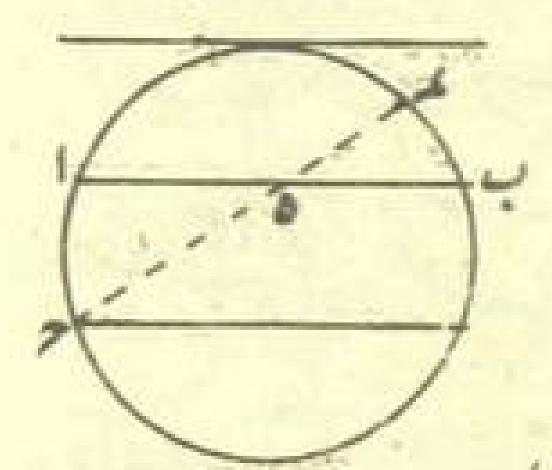
دائره واقع میشود همه باهم برابرست چنانکه درین شکل زاویه
ه و ث که در قطعه ا ث ه ب



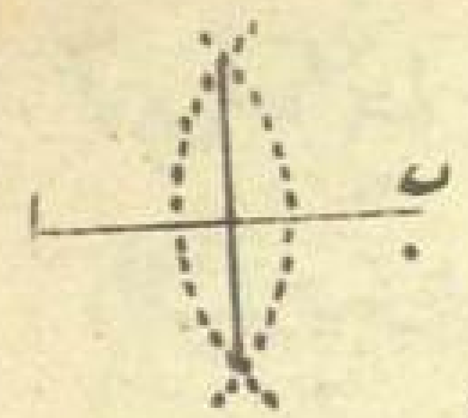
واقعست باهم مساویست بعلت
آنکه نصف قوس آب مساحت هر دو زاویه است چهل و
هر زاویه که در مرکز واقع میشود مضاعف زاویه ایست که در
محیط واقع شود وقتیکه هر دو بیک قوس محاط باشند
زیراکه تمامی قوس مساحت زاویه مرکز است و نصف آن مساحت
زاویه محیط است همچنین هر زاویه که در محیط نصف دائره واقع
شود قائمه خواهد شد زیراکه نصف قوس مساحت آن زاویه است
و نصف نصف دائره نود درجه میشود چهل و یکم هر نوع
ذو اربعة اضلاع که در داخل دائره واقع شود زاویه متقابلهٔ
آن مساوی دو قائمه است چنانکه درین



شکل میگوئیم مساحت زاویه نصف
قوس ب ا د است و مساحت زاویه آ نصف قوس ب ث د
وقتیکه نصف دائره مساحت آن دو زاویه شد معلوم میشود
که آنها مساوی دو قائمه هستند چهل و دوم هر دو وتر دائره
که باهم متوازی باشند قوس ما بین آنها باهم مساوی میشود
همچنین اگر خط مماس و وتر متوازی باشد باز قوسهای ما بین آنها
برابر خواهد گشت چنانکه درین شکل



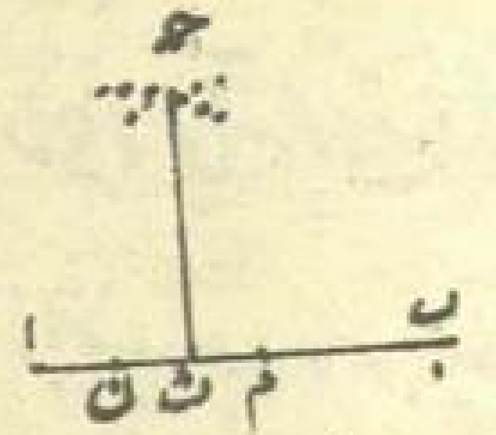
برهان هر دو دعا از آنچه گفته شده است
معلوم میشود چهل و سیم هر زاویه که با دو وتر در اندرون
دائره بعمل آید مساحت آن عبارت از نصف دو قوس است که
در بالای آن دو وتر واقع میشود چنانکه در شکل گذشته مساحت
زاویه ب ه د عبارت از نصف قوسین ب د ا ح است
اما مسئلهٔ عملی اوّل میخواهیم خط محدود آب را تنصیف
نمائیم نقطه آ و ب را مرکز قرار داده بیک بعد که زیادتر



از نصف خط مفروض باشد دو قوس
احداث می کنیم دو نقطه تقاطع آنها را
وصل می کنیم این خط خط اب را تنصیف مینماید دویم

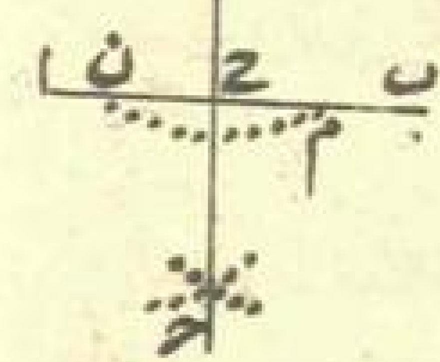


میخواهیم زاویه مفروض ب را تنصیف کنیم
از نقطه ب بهر بعد که خواهیم قوس اث را
احداث میکنیم و از نقطه ا و ث بهمان بعد یا بعد دیگر دو قوس
میکشیم که در نقطه م تقاطع میکنند ب م را وصل می کنیم
زاویه اب ث نصف میشود سیم میخواهیم در خط اب
از نقطه ث عمود اخراج کنیم این شکل شقوق بسیار دارد ما بذکر

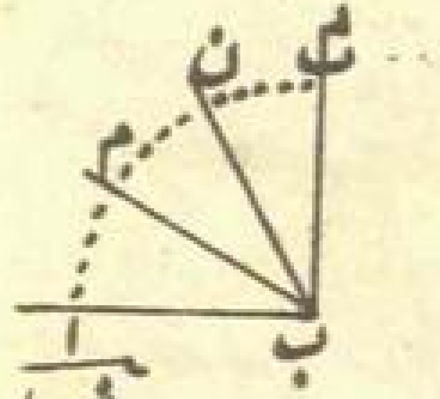


همین شق اکتفا میکنیم در صورتیکه نقطه
مفروض ث نزدیک وسط خط اب
باشد آنوقت از جنبین ث دو بعد مساوی م ن را اخذ
میکنیم و از ان دو نقطه بیک بعد بزرگتر از ث م دو قوس میکشیم

که یکدیگر را در نقطه ح قطع میکنند نقطه ث ح را وصل می کنیم
بخط اب عمود میشود چهارم میخواهیم از نقطه ث که
در یکجهت خط اب واقعست یک عمود بهمان خط مفروض
اخراج نمائیم از شقوق این هم باین شق اکتفا می کنیم که نقطه ث

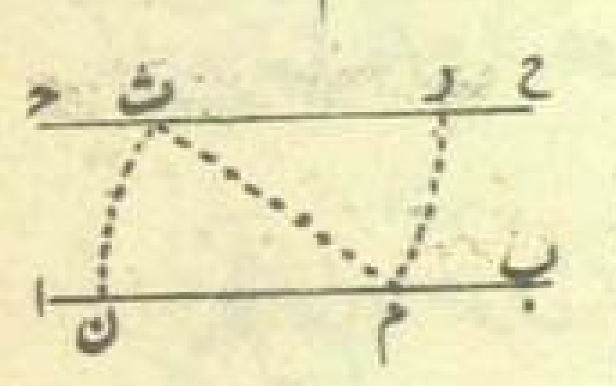


نزدیک وسط اب باشد از نقطه ث
ببعد ث م قوس م ن احداث می کنیم
و از نقطه م و ن بهمان بعد یا بعد دیگر دو
قوس ح می کشیم خط ث ح را وصل می کنیم ث ح عمود مطلوب میشود
پنجم میخواهیم زاویه قائمه ب را بسه پارچه مساوی



تقسیم کنیم از نقطه ب ببعد ب ا قوس
ا ث را احداث مینمائیم که دو خط زاویه را
در نقطه ا و ث قطع میکند از نقطه ا ببعد اب قوس اث را
در نقطه ن قطع می کنیم باز بهمان بعد از مرکز ث قوس مزبور را

درنقطه م قطع مینمایم واز نقطه ب خط ب ت د ب م اخراج
می کنیم عمل تمام میشود ششم میخواهیم بخط اب بخط
متوازی احداث نمایم که از نقطه ث



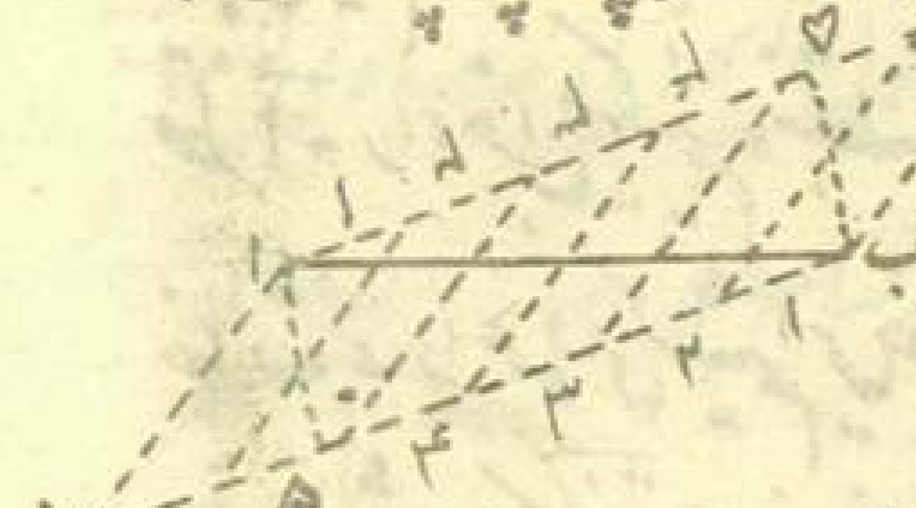
گذرد بخط اب از نقطه ث خط ث م را
میکشیم از نقطه م بعد م ث قوس ث ن احداث مینمایم
که اب را در نقطه ن قطع میکند پس ازان از نقطه ث ببعد
ث م مساوی قوس ث ن قوس م د احداث میکنیم بنقطه
ث د خط ث ح میکشیم مطلب حاصل میشود هفتم
میخواهیم در نقطه ه زاویه احداث نمایم که مساوی زاویه مفروض
اب ث باشد از نقطه ب



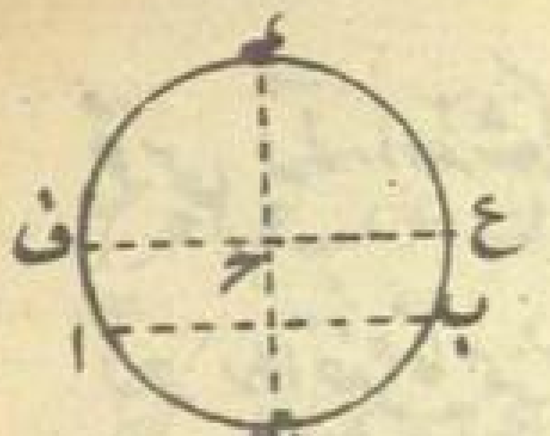
به بعد که باشد قوس م ن
احداث میکنیم که اب و ب ث را در دو نقطه م ن قطع میکند
واز نقطه ه خط ه ع اخراج نموده ببعد ب م از نقطه ه

ازنقطه

قوس ز ل احداث کرده مساوی م ن از قوس ز ل قوس
ز ح را اخذ مینمایم پس ازان از نقطه ه ح خط ه ح ف را
اخراج میکنیم زاویه ع ه ف حاصل میشود که مساوی زاویه
ا ب ث است هشتم میخواهیم خط اب را بچند پارچه
مساوی تقسیم کنیم از نقطه ا خط ا م را اخراج میکنیم که زاویه
ب ا م را بعمل می آورد واز نقطه ب خط ب ن را بوضع
اخراج میکنیم که زاویه ا ب ن بزاویه اول مساوی باشد
بعد ازان هر یک خط ا م و ب ن را بچند پارچه مساوی که مطلوبست
تقسیم کرده محل تقسیم را از
طرفین وصل مینمایم خط اب



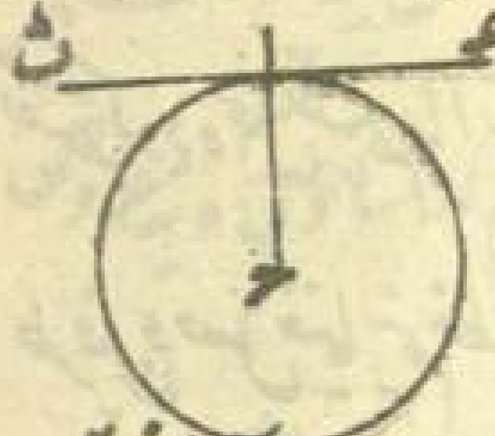
هم بعد د آن پارچهای مساوی قسمت میشود نهم میخواهیم
مرکز یک دایره مفروض را پیدا کنیم وتر اب را میکشیم وبعمود
ث ه تنصیف مینمایم وبعد ازان خط ث ه را بعمود ف ع



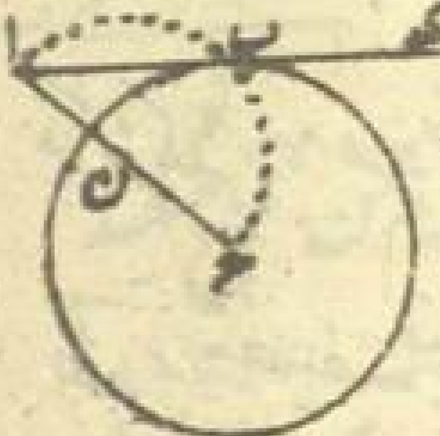
تنصیف میکنیم محل تقاطع آنها که نقطه
ه است مرکز دایره میشود دهم
میخواهیم یک دایره بوضعی احداث نمائیم که سه نقطه مفروض ا ب ث
در محیط آن واقع شود آن سه نقطه را بخط ا ب و ب ث وصل



میکنیم و این خطین را باحداث دو عمود
تنصیف مینمائیم محل تقاطع آنها مرکز دایره مقصود میشود
یازدهم میخواهیم از نقطه ا محیط دایره معین خط مماس
اخراج کنیم اگر نقطه ا در محیط دایره باشد از نقطه مزبوره نصف

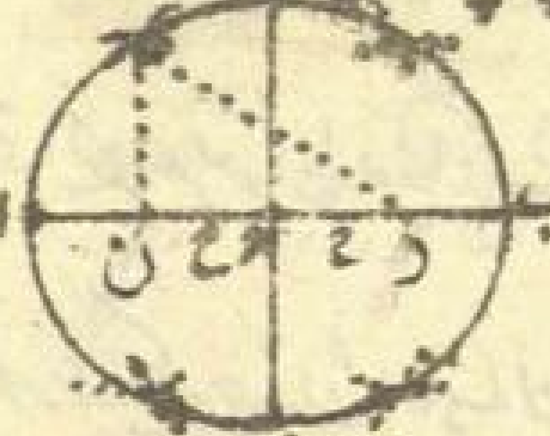


قطر ا ح را اخراج میکنیم و بنقطه ا
خط ث د را عمود می کشیم این خط
مماس میشود و اگر نقطه مفروض خارج از محیط باشد اول نقطه



ح ا را وصل می کنیم و خط ا ح را در نقطه ن
تنصیف مینمائیم از نقطه ن بعد ن ا یا ن ح

نصف دایره ا ب ح را احداث می کنیم که دایره مفروض را
در نقطه ب قطع مینماید پس از آن از نقطه ا خط ا ب را اخراج
میکنیم مماس محیط دایره میشود دوازدهم میخواهیم یک
سطح عدسی احداث نمائیم وقتیکه قطر اطول و اقصر آن محدود
و معین باشد اولا فرض میکنیم یکی از آنها را ا ب و دیگری را ث د
بوضعی می کشیم که همدیگر را در نقطه ح تنصیف نمایند و عمود واقع شوند
ثانیا بعد ا د از نقطه ث یک نصف دایره احداث می کنیم
که خط ا ب را در نقطه ن و ذ قطع میکند این دو محل را مرکز شکل
عدسی میخوانند ثالثا قطر اطول را بچند پارچه مساوی که مناسب
دانیم تقسیم میکنیم و بعد هر کدام آن پارچها که یک حد آن نقطه ا



یا ب باشد در هر دو جهت
قطر مذکور از هر یک مرکزها قوسهای
کوچک احداث می کنیم و محل تقاطع آنها را بخطوط منحنی وصل

میکنیم شکل مطلوب بعمل می آید یا ریسمانی مساوی قطر اطول م و سوزن
بند میکنیم و سر سوزنها را در دو مرکز مزبور ثابت نگاه میداریم
و قلم سرب و یا غیر ذلک میان آن ریسمان میگذاریم و آن ریسمان را
هر قدر مقدور است قایم میکشیم و بدقت تمام قلم سرب را با آن ریسمان
دور میدهیم باز شکل مطلوب حاصل میشود و صحت عمل سوزن به این
دلیل معلوم است که از خاصیت شکل عدسی است که در آن هر طور
مثلث احداث شود بوضعی که یک زاویه مثلث بمحیط آن شکل و دو زاویه
دیگر بمرکزین واقع شده باشد دو ضلع آن که در محیط بهمدیگر ملاقات
کرده اند مساوی طول قطر اطول میشود این عمل ریسمان هم آن نتیجه را
لازم گرفته است

تم الکلام بعون الله الملک العلام والحمد لله تعالی فی الابتداء و الاختتام
در عهدیکه جهان و جهانیان در سایه عنایت و عدالت اعلیحضرت ظل الله
روح العالمین فداه در مهد امن و امان غنوده و گلزار بی خار ملک و ملت

از یمن توجه و تربیت آفتاب خاصیت جناب اجل افخم ولی نعمت اعظم
مد ظله علی بسیط العالم خضارت و نضارت افزوده و از آفت آب و باد
زمان و دستبرد نوایب دوران آسوده بودند چنانکه مقتضای این مرحمت
وافر و منتهای توجه و تربیت است اشارات علیه و اهتمامات
رضیه منشر انواع علوم غریبه و صنایع عجیبه مصروف و معطوف بود
در ماه تشرین مطابق شوال یونت ییل حکم همایون بعهده این بنده کمین
در حقیقت ملک یمین شرف صدور یافت که این رساله و جزوه را
تالیف نموده تا اول ربیع یعنی غره ربیع ثانی مساوی هشتصد نسخه تطبیع
و تمام آنرا عرضه حضور مبارک کند بقدریکه وسعت وقت اقتضا
میکرد این کتاب مستطاب را تالیف و تطبیع نموده برخی از براهین و بعضی
از قوانین آن که احتیاج بسط و تطویل و شرح و تفصیل داشت تعلیق
و تحقیق موقوف بوقت دیگر گذاشت که ان شاء الله تعالی اگر
سعادت یاری و موافقت کند و زمان یاری و مرافقت نماید بیاری



عنایت بابهای دیگر که حاوی قوانین معظمه و نافعه علم ریاضی باشد
چه در حساب و چه در هندسه و چه در نجوم و چه در هیئات با دلائل محکمه
و موجزه با انضمام بر این مطالب گذشته برشته تألیف در آرد
ملتمس آنکه اگر صاحب ذهن صافی و ذکای وافی بخبط و خطائی واقف
شود از آنجا که سهو و نسیان لازم وجود انسانست بقلم عفو و اغماض
تصحیح و بحسن تأویل توشیح
نماید

این کتاب حساب بفضل شامل ملک منان و از اقبال دولت حضرت سلطان
در دار الطباعه دولت مباشری دعاگوی محتاج محمد ولی الطبیب الاردوبادی
وسعی و اهتمام برادر مشار الیه میرزا محمد منطبع گردید فی ۲۱ شهر
ربیع المولود سنه ۱۲۶۳

فهرست سهو ونسیان کتاب

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۲	۸	ابعه	اربعه
۳	۱		اما بعد
۸	۱	یکی	یک
۸	۷	۳-۲	۲-۳
۹	۷	مقابل احاد وعشرات	مقابل احاد باشد وعشرات
۱۴	۱۲		سؤال
۱۴	۱۳	۹۴۷	۴۹۴۷
۱۵	۴	شده بود	شد
۲۵	۷		سیم
۳۵	۸	۱۳۵۳۸۱	۱۳۸۶۵۱
۳۶	۹	۳۸۳۲۳۵	۳۸۳۲۳
۴۸	۱۲	یسار	یمین
۴۹	۱۳	مسطور	سطور
۸۸	۱۵	از مرتبه نظم طبیع	بنظم طبیع
۹۳	۳	ومخرج را با	ومخرج را بدون با
۹۵	۳	[illegible]	[illegible]
۱۰۰	۱۲	۵×۶+۷ / ۶	۵×۶+۷ / ۶
۱۰۳	۸		فصل دهم
۱۰۶	۱۱	بده جزو	بدو جزو
۱۱۱	۱۵	جزو از جزو است	جزو است
۱۱۳	۱	۱۴۵۱۶	۱۴۰۱۶
۱۲۶	۱	مقسوم	مقسوم علیه
۱۴۴	۵	۳۷۶۸	۳۲۷۶۸
۲۴۹	۲	×۰۷۸۵۴	×۰۷۸۵۴
۳۲۵	۴	که در هر دو	که هر دو در
۳۲۶	۱	ث ب - ث ا	ث۲ ب - ث۲ ا
۳۲۷	۷	ث ا + ث ا	ث۲ ا + ث۲ ا
۳۲۸	۱۱	قطرات برابر	قطرات و ب ه برابر